

TESTBATTERI/EX



Sprängämnesinspektionens allmänna råd (SÄI 1986:1) om
känslighetsprovning av explosivämnen

[UPPHÄVD]

Sprängämnesinspektionens författningssamling



SÄI 1986:1

Sprängämnesinspektionens allmänna råd om känslighetsprovning av explosivämnen;

utfärdade den 6 juni 1986.

Allmänna råd för känslighetsprovning av explosivämnen

Enligt förordningen (1949:341) om explosiva varor 4 § 1 mom tillkommer det sprängämnesinspektionen (SÄI) att avgöra huruvida viss vara skall anses som explosiv.

Endast sådana explosiva varor som blivit godkända av SÄI får tillverkas eller innehas inom landet eller hit införas. Vissa undantag härifrån finns i förordningens 9, 12 och 54 §§. Enligt förordningen 59 § äger SÄI meddela föreskrifter som gäller tillverkning, handel, hantering, förvärv, överlåtelse eller införsel eller som i övrigt är påkallade från skyddssynpunkt.

SÄI har föreskrivit om godkännande av explosiva varor (SÄIFS 1986:2) och i anslutning härtill utarbetat följande "Allmänna råd" för provning av explosivämnen.

Målsättningen för detta "Allmänna råd" är att genom ökade kunskaper om respektive vara minska riskerna vid tillverkning, förvaring, transport, handel och annan hantering av explosiva varor.

I Allmänt om provning

De angivna provmetoderna har utvalts och i viss mån bearbetats av en arbetsgrupp med representanter från explosivämnesindustrin, FOA och SÄI. Provmeterorna anknyter i flertalet fall till internationellt vedertagna metoder. Provningen avser att ge en i möjligaste mån allsidig belysning av explosivämnens känslighetsegenskaper under olika betingelser.

Utvecklingen inom explosivämnesområdet liksom ständigt förbättrad mätutrustning medför att kunskaperna om initiering och känslighet kontinuerligt förbättras. En revision av detta allmänna råd med införande av andra provmetoder som ger bättre information om de explosiva egenskaperna kan därför bli aktuell efter en tid.

II Varuinformation

Vid ansökan om godkännande skall förutom redovisning av provningsresultat även lämnas varuinformation som anges i SÄIFS 1986:2, § 4 och bilaga 1.

Innehållsförteckning

- 1 Antändningsprov i Woods metallbad
- 2 Prov för bestämning av antändningstemperatur vid snabb upphettning
- 3 Fallhammarprov
- 4 Rivprov i mortel
- 5 Rivprov i rivapparat
- 6 Beskjutningsprov
- 7 Prov för bestämning av känslighet för elgnista
- 8 Prov för bestämning av antändbarhet med gnistpistol
- 9 Prov för bestämning av antändbarhet med krutstubin
- 10 Bombförbränningsprov
- 11 Stålhylseprov
- 12 Detonerbarhetsprov
- 13 Verkansprov
- 14 Prov för bestämning av kritisk diameter
- 15 Prov för bestämning av minsta initialladdning
- 16 Stabilitetsprov

1 Antändningsprov i Woods metallbad

1.1 Ändamål

Bestämning av den lägsta temperatur vid vilken ett explosivämne går till häftig reaktion med förpuffning eller antändning.

1.2 Definitioner

Förpuffning avser en reaktion som resulterar i en distinkt knall eller puff med följande gasutveckling och även i vissa fall låga.

Antändning avser en reaktion utan distinkt ljud men med låga eller annat eldfenomen som följd.

Gasutveckling avser att provet sönderfaller med klart synlig gasutveckling utan att avge något distinkt ljud eller någon låga. Bortkokning av vatten anses dock ej såsom gasutveckling.

Tid till förpuffning, antändning eller gasutveckling definieras som tiden från det hylsan med prov når metallsmältans yta till dess en reaktion hos provet kan uppfattas.

1.3 Provningsprincip

En liten provmängd placeras i botten av en aluminiumhylsa. Hylsan nedsänks i ett bad bestående av en metallsmälta, och tiden till förpuffning eller antändning uppmäts. Provmängder se 1.5.

Anm: I Woods metallbad kan antändningstemperatur bestämmas även med andra metoder, se t.ex. ADR marginalnummer 3153. Där beskriven metod är särskilt lämpad för krut och nitrocellulosa.

1.4 Apparatur

1.4.1 Metallbad

Behållaren är tillverkad av stålplåt. På insidan är fastsatt en ring, som tjänstgör som stöd för ett löstagbart lock av stålplåt. I locket finns hål för termometer, omrörare och hållare för provhylsa.

Utåtpå behållaren är lindat ett värmeband. Metallbadet är placerat på en värmeplatta. Såväl denna som värmebandet är kopplade till regleranordningar som ger möjlighet att variera mängden tillförd energi¹. Omröraren är av metall liksom hållaren för hylsan. I hållaren är insatt en fjäder som håller fast hylsan. Hållaren skall vara så tung att hylsan ej kan flyta i metallsmältan.

Se fig. 1:1.

I badet används Woods legering med smältpunkt ca +75 °C. Ytan på den smälta legeringen skall nå upp till nedre kanten på ringen. Apparaturen skall vara placerad bakom en skärm av t.ex. plexiglas som skyddar mot stänk av metallsmälta men tillåter temperaturavläsning. Vidare skall apparaturen vara placerad i ett dragskåp eller på annat sätt vara försedd med avsugningsanordning.

1.4.2 Aluminiumhylsor

Aluminiumhylsorna är sk sprängkapselhylsor med längd 86 mm, $D_y = 7,5$ mm och med medelväggtjocklek 0,55 mm (botten 1,0 mm). Hylsorna skall sköljas med aceton och torkas före användandet.

1.4.3 Termometer

Termometern skall vara graderad i hela grader upp till önskad temperatur (ex 350 °C för sprängämnen, 520 °C för pyrotekniska satser). Termometern skall vara kontrollerad mot normaltermometer och vid större avvikelser än 1 °C skall avlästa värden korrigeras. Om temperaturen mäts på annat sätt än med termometer skall motsvarande krav gälla.

1.4.4 Kronometer

Kronometer (stoppur) med möjlighet att avläsa 0,2 s skall användas.

1.5 Säkerhetsåtgärder

Operatören som utför provningen skall använda skyddsglasögon, skyddshandskar och flamskyddande klädsel. Se även 1.4.1.

¹ Om värmebandet kan avge tillräcklig effekt för att ge önskade temperaturer i metallsmältan kan värmeplattan utbytas mot en värmeisolering.

För nedsättning i badet används lämplig tång eller annan lämplig anordning t.ex. hävarmsanordning.

1.6 Provberedning

Ett representativt prov av produkten som räcker till minst 10 provningar skall uttas.

Provet måste vara homogent. För prov där en homogenisering kan påverka reaktionsförhållandena (t.ex. hela resp. nedkrossade korn av TNT i slurry) kan det vara väsentligare att se till att alla ingredienser kommer med i det lilla provet än att finfördela provet.

Provmängderna måste anpassas till typ av explosivämne (sprängämne, pyroteknisk sats). Följande generella värden gäller:

- A. Kraftiga och snabbt reagerande explosivämnen, t.ex. blyazid och glyceroltrinitrat = 15-25 mg.
- B. Ej lika kraftiga och snabba som A, t.ex. dynamex, nitrocellulosa = 25-50 mg.
- C. Sprängämnen typ ANFO, slurry m.m. = 50-100 mg.
- D. Pyrotekniska satsar = 100-200 mg.

Observera att reaktionerna blir häftigare vid högre temperaturer och det kan vara befogat att där använda mindre provmängder. Generellt bör så stora provmängder som möjligt användas utan att provhylsan går sönder. Vid försök med sprängämne där det är oklart hur häftiga reaktionerna kan bli används små provmängder.

Det är väsentligt att provet hamnar i botten av hylsan, och i varje hylsa måste visuellt kontrolleras att så skett. Flytande explosivämnen satsas med ett smalt glasrör, kletiga kan nedtryckas med en glasstav.

1.7 Provnings utförande

Uppvärmningen av badet måste alltid börja med att värmebandet på sidorna inkopplas. När metallegeringen börjar smälta kan värmeplattan inkopplas. Omrörningen startas så snart propellern är fri. Omrörarhastigheten skall vara 300-400 rpm. Termometern placeras i badet. Termometerkulan skall vara i höjd med nedre delen på hylsan.

Vid försök med prov med okända reaktionsförhållanden höjs temperaturen till ca + 300 °C, annars till ca 50 °C över den temperatur där enligt erfarenhet ingen reaktion beräknas inträffa inom 2 min, för pyrotekniska satsar inom 5 s. När önskad temperatur uppnåtts skall den stabiliseras så att den ändrar sig högst 1 °C under 2 min.

Hylsan med prov fastsätts i hållaren så att 62 mm av hylsan är under denna.

Temperaturen i badet avläses. Provhylsan förs snabbt ned i badet. Kronometern startas när hylsans botten når ytan av metallsmältan. Hylsans mynning iakttas hela tiden för observation av ev gasutveckling eller annan ej hörbar reaktion. När förpuffning eller

annan reaktion inträffar stoppas kronometern och termometern avläses på nytt. Hylsan avlägsnas ur badet med en degeltång.

Temperaturen på metallsmältan sänks ca 10 grader. När temperaturen stabiliserats görs en ny bestämning på samma sätt som tidigare. Försöksserien fortsätts tills den temperatur uppnås när ingen reaktion inträffar inom en viss maximitid beroende av typ av explosivämne (pyroteknisk sats eller sprängämne). Då höjs temperaturen till ett värde mitt emellan de två sista försöken och en ny bestämning görs. Beroende på det resultat som då erhålls sänks eller höjs temperaturen. Serien avbryts när 3 resultat finns där ingen reaktion inträffat inom en maximitid som för sprängämnen kan anses vara 2 min och för pyrotekniska satser 5 s.

När försöken avslutats bryts uppvärmningen, termometern borttas och slagg som finns på ytan av metallsmältan avlägsnas.

1.8 Utvärdering av resultaten

Resultatet anges som den lägsta temperatur i badet vid vilken provet går till förpuffning eller antändning inom maximitiden och den högsta temperatur vid vilken provet inte går till förpuffning eller antändning inom samma tid. Sambandet förpuffningstid-badtemperatur uppritas i ett diagram. Genom interpolation bestäms temperaturen för en reaktionstid av 5 s. Vid förlopp med långa reaktionstider anges temperaturen för t.ex. 60 s reaktionstid.

Om en markant gasutveckling inträffar vid lägre temperatur än den där ämnet förpuffar eller antänds skall även detta noteras.

1.9 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapport
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmetod
- 4 Namn på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper: densitet, flytande, fast, poröst etc.
- 9 Hylsmaterial och dimension
- 10 Provmängder och införande i hylsan

11 Provresultat uttryckt som den temperatur i badet vid vilken förpuffning eller antändning sker inom 5 s eller vid långa reaktionstider 60 s

12 Temperatur för markant gasutveckling enligt 1.8

13 Avvikelse från provmetoden

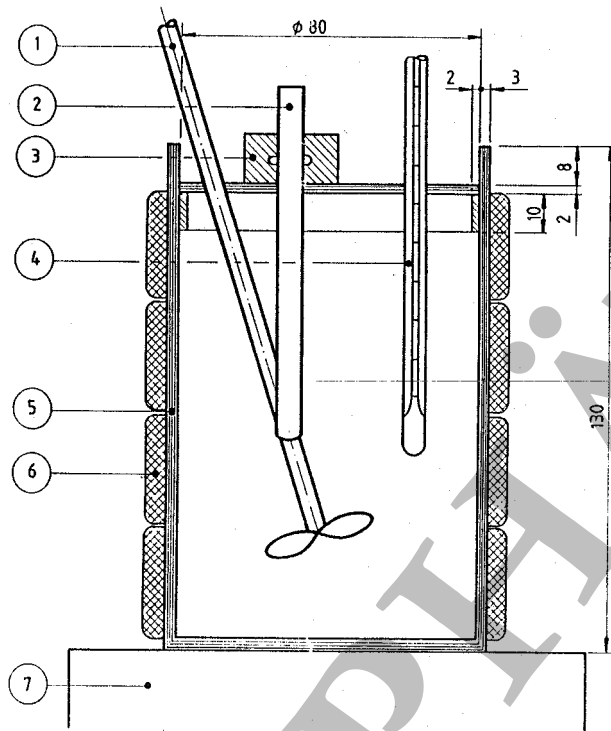


Fig. 1:1 ANTÄNDNINGSPROV I WOODS METALLBAD

- ① Omrörare
- ② Hylsa
- ③ Hållare för hylsa
- ④ Termometer
- ⑤ Behållare
- ⑥ Värmeband
- ⑦ Värmeplatta

2 Prov för bestämning av antändningstemperatur vid snabb upphettning

2.1 Ändamål

Bestämning av antändningstemperaturen vid snabb upphettning av fasta (pulverformiga) explosivämnen.

2.2 Apparatur

Apparatens huvudbeståndsdel är ett metallblock vars temperatur kan hållas konstant med hjälp av elektrisk uppvärmning, se fig. 2:1. Temperaturavvikelsen från inställt värde får vara högst ± 5 °C. Apparaten medger provning upp till 625 °C.

2.3 Säkerhetsåtgärder

Nödvändiga skyddsanordningar skall finnas vid pressning enligt 2.4. Den operatör som utför provningen skall använda skyddsglasögon och flamskyddande klädsel.

2.4 Provberedning

Explosivämnet pressas till provtabletter med diametern 3,3 mm och tjockleken 1 mm.

2.5 Provnings utförande

Den pressade provtablettan läggs på metallblocket som i förväg har upphettats till en viss bestämd temperatur. Tiden till eventuell antändning av explosivämnet noteras om denna är mindre än 60 s. Tändning efter 60 s beaktas inte. Temperatursteg om 25 °C används. Fem prov görs vid varje använd temperatur.

2.6 Utvärdering av resultaten

Provningsresultat anges som ett temperaturintervall. Vid den lägre temperaturgränsen tänds högst ett av de fem proven och vid den högre minst fyra.

Explosivämne som har antändningstemperatur med den lägre temperaturgränsen:

- <200 °C anses vara termiskt mycket känsligt
- 200 - 500 °C anses vara termiskt medelkänsligt
- >500 °C anses vara termiskt lågkänsligt

2.7 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapport
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmetod
- 4 Namn på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper: densitet, presstryck etc.

9 Provmängder

10 Provresultat uttryckt som temperaturintervall

11 Avvikelse från provmetoden

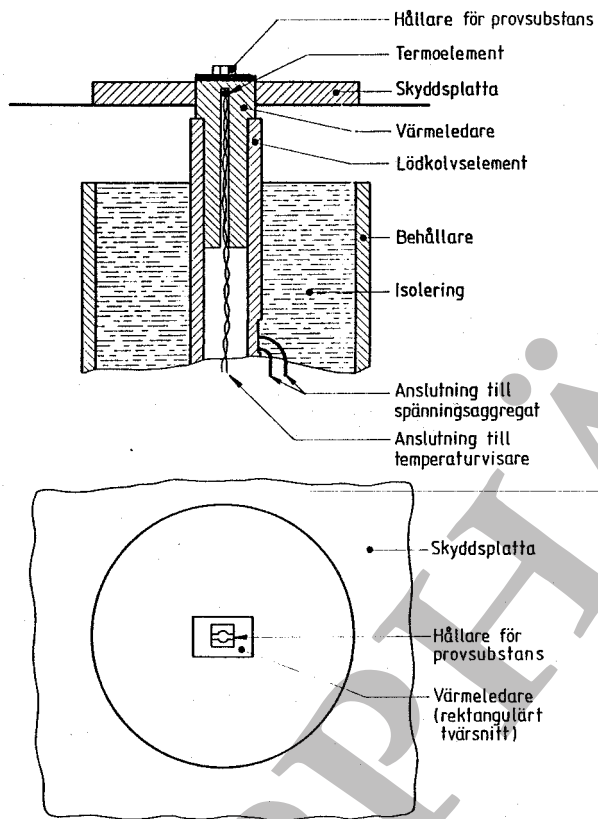


Fig. 2:1 ANTÄNDNINGSTEMPERATUR VID SNABB UPPHETTNING

3 Fallhammarprov

3.1 Ändamål

Bestämning av stötkänsligheten hos fasta, pastaformiga eller flytande explosivämnen. Metoden överensstämmer i huvudsak med "Fallhammarprovning II med angivande av siffervärden för stötkänsligheten (slagenergi i kgm)" i Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på väg (ADR), Bilaga A.

3.2 Apparatur

3.2.1 Beskrivning av fallhammarapparaten

Apparatens huvudbeståndsdelar består av slaganordningen, det gjutna stålblocket med fot, stödet, stativpelaren, gejderna och fallvikterna med utlösninganordning (se fig.

3:1). På stålblocket med pågjutet fot är ett stålstånd påskruvat. På stålblockets baksida är en hållare påskruvad i vilken stativpelaren i form av ett heldraget stålrör är fastsatt. De båda gejderna, som är fästade vid stativpelaren med tre tvärstycken, är försedda med en kuggstång vilken bromsar fallviktens rekyl och har en graderad skjutlinjal för inställning av fallhöjden. Fallviktens utlösning- och upphängningsanordning är inställbar mellan gejderna och låses med ett spännstycke och en hävarmsmutter. Apparaten fästs dikt an mot en betongsockel (600 x 600 x 600 mm) med fyra i betongen infästade ankarskruvar på så sätt att gejderna står lodrätt. Apparaten är omgiven av en lätt öppningsbar, med 2 mm tjock blyplåt inklädd splitterskyddslåda av trä som når upp till det understa tvärstycket. En utsugningsanordning möjliggör att explosionsgaser och ämnesdamm avlägsnas.

3.2.2 Beskrivning av fallvikterna

Varje fallvikt har två styrspår som håller den i läge mellan gejderna när den rör sig, en upphängningsbult, en löstagbar cylindrisk stamp och en spärrhake, allt fastskruvat i fallvikten (se fig. 3:2).

Stampen är av härdat stål (HRC 60-63) och har en minsta diameter av 25 mm; den har ett huvud som hindrar att den tränger in i fallvikten vid anslag.

Tre fallvikter med olika massa används. Enkilosvikten används för högkänsligt ämne, femkilosvikten för medelkänsligt ämne, tiokilosvikten för lågkänsligt ämne. Fem- och tiokilosvikterna är av kompakt och massivt stål (minst SS 14 13 12 eller St 37y enligt DIN 17000). Enkilosvikten skall ha en massiv stål kärna vid vilken stampen är fästad. Enkilosvikten används vid 10-50 cm fallhöjd (slagenergi 1-5 J), femkilosvikten vid 15-60 cm fallhöjd (slagenergi 7,5-30 J) och tiokilosvikten vid 35-50 cm fallhöjd (slagenergi 35-50 J).

3.2.3 Beskrivning av slaganordningen

Prov som skall undersökas placeras inuti slaganordningen som består av två koaxialt över varandra stående stålcyllindrar och en styrning likaledes av stål. Cyllindrarna består av stålullar för rullager.

Cyllindrar och styrning avfettas med acetone före användning.

Vid provning av slurry- och vattengelsprängämnen skall en skiva av karborundumpapper nr 80 med en diameter av 8 mm läggas ovanpå den undre stålcyllindern.

Slaganordningen placeras på ett mellanstöd i en centreringsring med en krans av hål för utsläpp av explosionsgaserna. Cyllindrarnas plana ytor får användas endast en gång. Inträffar explosion får styrningen ej vidare användas. Se fig. 3:3.

3.3 Säkerhetsåtgärder

Den operatör som utför provningen skall använda skyddsglasögon, hörselskydd och flamskyddande klädsel. Se även 3.4.2.

3.4 Provberedning

3.4.1 Torkning

Det explosiva ämnet provas i torrt tillstånd om detta är ämnets normala tillstånd, eljest i leveranstillstånd. Om fukthalten avviker från normalt tillstånd skall ämnet torkas respektive fuktas till rätt fukthalt. En del explosivämnen som kan förlora flyktiga beståndsdelar skall ej torkas. Dessa ämnen förvaras i lufttät burk tills de skall provas.

3.4.2 Malning och siktning (i fråga om fast ämne med undantag av pastaformigt sådant)

Pressat, gjutet eller på annat sätt agglomererat ämne sönderdelas och siktas; siktfraktionen med 0,5-1 mm kornstorlek används för provningen.

Om explosivämnet är mycket känsligt eller dess känslighet okänd, skall malning och siktning utföras fjärrmanövrerat i skydd.

I vissa fall är det ej önskvärt att sikta eller mala explosivämnet. Exempel på sådana situationer är när kristallina prover innehåller flera kristallformer. En form kan t.ex. vara större i dimensionerna eller vara mer stötkänslig. Siktning kan koncentrera eller avlägsna de känsligare kristallformerna eller viss komponent i en explosiv blandning samt förändra flegmatiseringsförhållanden eller granuleringsstruktur.

Vid provning av pulverformigt ämne skall detta siktas (0,5 mm maskvidd); allt som passerar sikten används för provningen.

3.5 **Provningens utförande**

Prov av pulverformigt ämne mäts upp med ett 40 mm³ cylindriskt skopmått. Pastaformigt ämne mäts upp med ett cylindriskt rörmått med samma volym vilket pressas in i massan. Efter avstrykning av överskjutande kvantitet från rörmåttet trycks provet ut med en liten trästav. För flytande explosivt ämne används en 40 mm³ pipett.

Provet placeras i den öppnade slaganordningen på mellanstället med centereringsring. Om pulverformigt eller pastaformigt ämne provas, förs den övre stålcyllindern försiktigt ned med ett finger till dess att den snuddar vid provet utan att platta till detta. Då det är fråga om flytande ämne förs den övre stålcyllindern med hjälp av den rörliga delen av ett djupmått ner till ett avstånd av 1 mm från den nedre cylindern och hålls i detta läge med en tidigare påsatt gummiring.

Anordningen ställs mitt på stället, skyddslådan av trä stängs till, fallvikten som är upphängd på den bestämda fallhöjden lösgörs och utsugningsanordningen sätts igång. Provningen upprepas sex gånger vid varje fallhöjd.

3.6 **Utvärdering av resultaten**

Vid bedömning av resultaten från stötkänslighetsprovningen skiljs mellan "ingen reaktion", "förpuffning" (utan låga eller knall men märkbar på grund av missfärgning eller lukt)² och "explosion" med svag till stark knall). Vid vissa ämnen erhålls "uppflamning utan knall". Denna reaktion betraktas som en explosion (och anges med denna term inom

² Om rätt fallvikt används behöver man inte skilja mellan "förpuffning" och "explosion". "Förpuffning" uppträder bara om för lätt fallvikt används.

citationstecken). För att mäta ett ämnes stötkänslighet bestäms fallviktens vikt i kg och den lägsta fallhöjd i cm vid vilken minst en explosion inträffar under loppet av sex försök. Den därigenom erhållna slagenergin anges i Joule. Ett ämnes stötkänslighet står i omvänd proportion till slagenergin.

3.7 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapport
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmethod
- 4 Namn på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper: densitet, flytande, fast, poröst etc.
- 9 Provberedning t.ex. torkning eller siktning
- 10 Fysikaliska data för omgivningen: temperatur, tryck, relativ fuktighet m.m.
- 11 Provresultat anges med fallvikt, fallhöjd och slagenergi uttryckt i J
- 12 Avvikelse från provmetoden

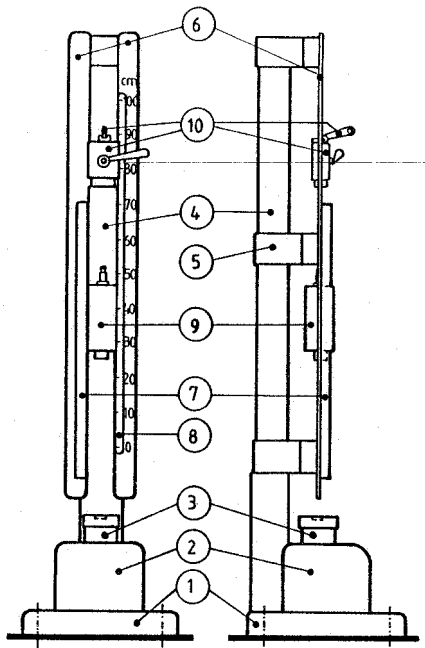


Fig. 3:1a FALLHAMMARAPPARAT

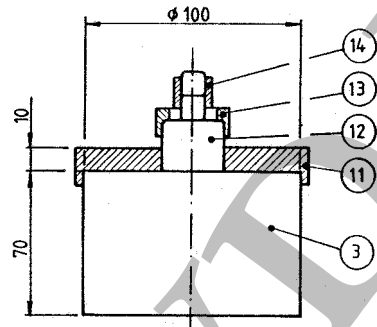


Fig. 3:1b FALLHAMMARAPPARAT
UNDERDEL

- | | |
|-------------------------|---|
| ① Fot, 450x450x60 | ⑧ Skjutlinjal |
| ② Stålbloc, 230x250x200 | ⑨ Fallvikt |
| ③ Ståd | ⑩ Upphångnings- och utlösning-
anordning |
| ④ Stativpelare | ⑪ Centreringsplatta |
| ⑤ Tvärstycke | ⑫ Mellanståd, Ø 26 x 26 |
| ⑥ Gejder | ⑬ Centreringsring |
| ⑦ Kuggstång | ⑭ Slaganordning |

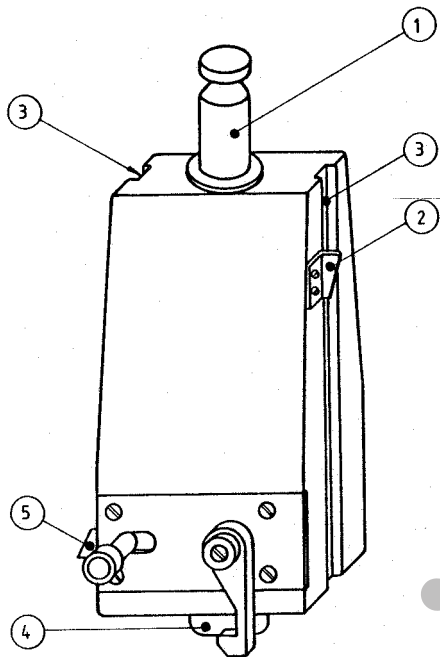


Fig. 3:2 5kg - FALLVIKT

- ① Upphängningsbult
- ② Fallhöjdsindikator
- ③ Styrspår
- ④ Cylindrisk stamp
- ⑤ Spärrhake

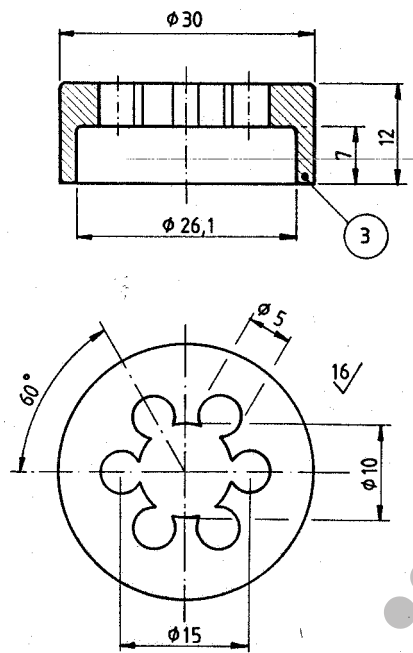


Fig. 3.3a SLAGANORDNING FÖR PULVER- ELLER
PASTAFORMIGT ÄMNE

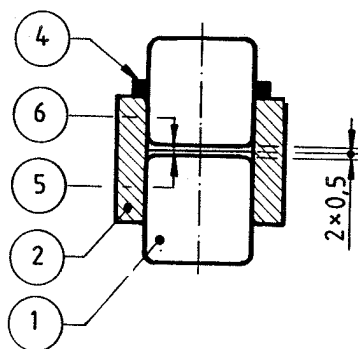


Fig. 3:3b SLAGANORDNING FÖR FLYTANDE ÄMNE

- ① Stålcylindrar a)
 - ② Styrning för stålcylindrarna a)
 - ③ Centreringsring med hål
 - ④ Gummiring
 - ⑤ Flytande ämne
 - ⑥ Vätskefritt utrymme
- a) Kullagerstål, HRC 58-65

4 Rivprov i mortel

4.1 Ändamål

Bestämning av rivkänsligheten hos fasta, pastaformiga eller flytande explosivämnen. Metoden överensstämmer i huvudsak med "Rivprovning i porslinsmortel" i Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på väg (ADR), Bilaga A.

4.2 Säkerhetsåtgärder

Den operatör som utför provningen skall använda skyddsglasögon, skyddshandskar och flamskyddande klädsel.

4.3 Provberedning

Explosivämnet provas i torrt tillstånd om detta är det normala tillståndet, eljest i leveranstillstånd.

Om torkning måste utföras skall denna ske i vakuumugn 2 h vid 90 °C. Explosivämnen som är termiskt känsliga för 90 °C vakuumtorkas i 8 h vid 50 °C. Efter torkning förs explosivämnet över i en burk med tättslutande lock och förvaras i en exsickator innehållande kiselgel.

Explosivämnen som kan förlora väsentliga beståndsdelar skall ej torkas. Deras tillstånd vid provningen skall vara lika med leverans- eller transporttillståndet. Dessa ämnen skall förvaras i lufttät burk tills de skall provas.

4.4 Provnings utförande

Ett prov, ca 45 mm³, av det explosiva ämnet pressas och rivs under ca 15 s i en oglaserad porslinsmortel med en likaledes oglaserad pistill. Mortlar och pistiller skall väljas så, att de oglaserade rivytorna ej är blankslitna, då detta inverkar något på tändbenägenhet. Explosivämnen provas därför i mortlar med samma invändiga struktur eller provas enligt ett blandat försöksschema. Mortelns och pistillens temperatur skall vara omkring 10 °C högre än den omgivande temperaturen (15-30 °C). Mortelns dimensioner bör vara: diameter ca 75 mm, djup ca 35 mm. Provnings utförs fyra gånger. I direkt anslutning till provningen skall även lämpligt jämförelseexplosivämne provas.

Rivningen kan utföras på olika sätt, t.ex.:

- a) Man börjar med en mycket liten kraft anbringad på pistillen varefter kraften ökas undan för undan till maximal möjlig kraft;
- b) Trycket på pistillen hålls i görligaste mån konstant kraftigt; eller
- c) På annat sätt.

Eftersom sättet för rivning kan variera avsevärt utgör användningen av jämförelseexplosivämne en väsentlig del av provningarna.

4.5 Utvärdering av resultaten

Provningsresultaten skall jämföras med dem som erhållits med lämpligt jämförelseexplosivämne och klassificeras enligt följande:

- 1 Ingen effekt (ingenting kan höras eller synas och allt explosivämne återstår).
- 2 Svaga enstaka sprakande ljud (gnistor eller små flammor och en del av explosivämnet återstår).
- 3 Täta sprakanden eller mycket kraftfulla enstaka sprakande ljud (puff eller knall, stor flamma och inga eller små rester av explosivämnet återstår).

Explosivämne som vid provning reagerar enligt 1 anses vara praktiskt taget okänsligt för rivning, det anses måttligt känsligt om det reagerar enligt 2, det anses högkänsligt om det reagerar enligt 3.

4.6 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapport
- 2 Provets ändamål

- 3 Provmetod
Jämförelseexplosivämne
- 4 Namn på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper: densitet, flytande, fast, poröst etc.
- 9 Provberedning t.ex. torkning
- 10 Provmängder och sättet för rivning
- 11 Fysikaliska data för omgivningen: temperatur, tryck, relativ fuktighet m.m.
- 12 Provresultat: ljudeffekt, ljuseffekt, rök, rester
- 13 Klassificering enligt 4.5
- 14 Avvikelse från provmetoden

5 Rivprov i rivapparat

5.1 Ändamål

Bestämning av rivkänsligheten hos fasta explosivämnen. Metoden överensstämmer i huvudsak med "Provning med rivapparat" i Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på väg (ADR), Bilaga A.

5.2 Apparatur

5.2.1 Beskrivning av rivapparaten

Rivapparaten består av gjuten basplatta av stål på vilken den egentliga rivanordningen, en fast porslinsstav och en liten rörlig porslinsplatta, fig. 5:1, är fastsatt. Porslinsplattan fästs i en släde som glider mellan två gejdrar. Genom att sluta en strömbrytare rörs släden av en elektrisk motor genom förmedling av en vevstake, en excenterskiva och en utväxling på så sätt att porslinsplattan utför en fram- och återgående rörelse om 10 mm längd under porslinsstaven. Porslinsstavens hållare är, för att staven skall kunna bytas ut, vridbar kring en axel, och den är förlängd med en belastningsarm med sex skåror i för att kunna hänga upp en vikt. Armen balanseras i nolläge (obelastad) med en motvikt. När stavhållaren placeras över porslinsplattan, skall porslinsstavens längdaxel vara lodrät mot plattan. En belastningsvikt hängs upp med en ring med hake i avsedd skåra; belastningen på staven kan varieras mellan 4,9 N och 353 N.

5.2.2 Beskrivning av porslinsplattan och porslinsstaven

Porslinsplattorna är av rent vitt tekniskt porslin. Plattornas båda rivytor har före bränningen gjorts kraftigt skrovliga med en svamp. Märken av svampen är klart synliga.

De cylindriska porslinsstavarna är också av vitt tekniskt porslin.

Prov på porslinsstavar och porslinsplattor av föreskriven kvalitet finns hos "Bundesanstalt für Materialprüfung" i Berlin-Dahlem, som kan lämna tillverkarnas adresser.

Eftersom den naturliga, ursprungliga skrovligheten hos plattan och staven är av väsentlig betydelse för det explosiva ämnets reaktion, får varje del av en yta användas endast en gång. Följaktligen räcker en porslinsstav för två provningar och de båda rivytorna på en platta för tre till sex provningar.

5.3 Säkerhetsåtgärder

Den operatör som utför provningen skall använda hörselskydd, skyddsglasögon och flamskyddande klädsel.

5.4 Provberedning

5.4.1 Torkning

Explosivämnet provas i torrt tillstånd om detta är det normala tillståndet, eljest i leveranstillstånd.

Om torkning måste utföras skall denna ske i vakuumugn 2 h vid 90 °C. Explosivämnen som är termiskt känsliga för 90 °C vakuumtorkas i 8 h vid 50 °C. Efter torkning förs explosivämnet över i en burk med tättslutande lock och förvaras i en exsickator innehållande kiselgel.

Explosivämnen som kan förlora väsentliga beståndsdelar skall ej torkas. Deras tillstånd vid provningen skall vara lika med leverans- eller transporttillståndet. Dessa ämnen skall förvaras i lufttät burk tills de skall provas.

5.4.2 Malning och siktning (i fråga om fast ämne med undantag av pastaformigt sådant)

Pressat, gjutet eller på annat sätt agglomererat ämne sönderdelas och siktas; fraktion som passerar en sikt med 0,5 mm maskvidd används vid provningen. Pulverformigt ämne siktas även och samma fraktion används.

I vissa fall är det ej önskvärt att sikta eller mala explosivämnet. Exempel på sådana situationer är när kristallina prover innehåller flera kristallformer. En form kan t.ex. vara större i dimensionerna eller vara mer rivkänslig. Siktning kan koncentrera eller avlägsna de känsliga kristallformerna eller viss komponent i en explosiv blandning samt förändra flegmatiseringsförhållanden eller granuleringsstruktur.

5.5 Provnings utförande

En porslinsplatta fästs vid släden i rivapparaten så att ränderna efter svampen går i rät vinkel mot rörelseriktningen. Provkvantiteten, ca 10 mm³, mäts upp med ett cylindriskt skopmått då det är fråga om pulverformigt ämne och med ett cylindriskt rörmått som pressas in i massan då det är fråga om pastaformigt ämne. Efter avstrykning av överskjutande kvantitet från rörmåttet trycks provet ut med en liten trästav och placeras på porslinsplattan. Den väl fastsatta porslinsstaven placeras på den upptoppade provhögen på sätt som framgår av figur 5:2; belastningsarmen belastas med en lämplig vikt, varefter strömmen sluts med strömbrytaren. Det är viktigt att staven befinner sig på provet och att tillräcklig mängd ämne ligger framför staven så att det kommer under denna när plattan rör sig.

5.6 Utvärdering av resultaten

Vid bedömning av provningsresultaten skiljs mellan "ingen reaktion", "förpuffning" (missfärgning eller lukt), "uppflamning", "sprakande" och "explosion". Som relativt mått på ett ämnes rivkänslighet i här beskriven rivapparat anges den lägsta stavbelastning i N, vid vilken i minst ett av sex försök uppflamning, sprakande eller explosion inträffar. Ett explosivt ämnes rivkänslighet står i omvänd proportion till stavens belastning.

Explosivämne med rivkänslighet < 118 N anses vara högkänsligt för rivning; det anses vara medelkänsligt vid rivkänslighet 118 - 294 N; det anses vara lågkänsligt vid rivkänslighet > 294 N.

5.7 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapport
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmethod
- 4 Namn på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper: densitet, poröst etc.
- 9 Provberedning t.ex. torkning
- 10 Provmängder
- 11 Fysikaliska data för omgivningen: temperatur, tryck, relativ fuktighet m.m.
- 12 Provresultat uttryckt i N samt typ av reaktion enligt 5.6

13 Avvikelse från provmetoden

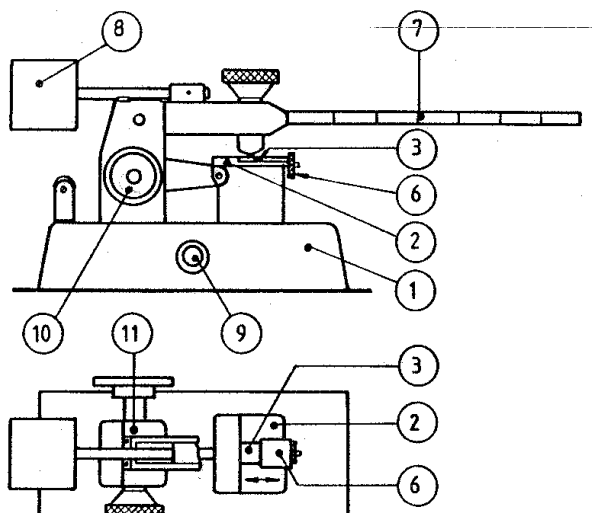


Fig. 5:1 RIVAPPARAT:
HORIZONTAL - OCH
VERTIKALPROJEKTION

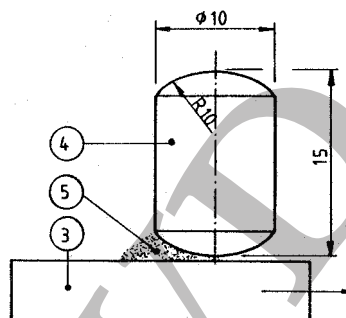


Fig. 5:2 UTGÅNGSLÄGE FÖR
STAVEN I FÖRHÅLLANDE
TILL PROVET

- | | |
|---------------------------------|---|
| ① Basplatta av stål | ⑦ Belastningsarm |
| ② Rörlig släde | ⑧ Motvikt |
| ③ Porslinsplatta, 25x25x5 | ⑨ Strömbrytare |
| ④ Fast porslinsstav | ⑩ Ratt för placering av läden i utgångsläge |
| ⑤ Prov, ca 10 mm ³ | ⑪ Elmotor |
| ⑥ Fastspänningsskruv för staven | |

6 Beskjutningsprov

6.1 Ändamål

Bestämning av ett explosivämnes känslighet för stöt genom projektilanslag.

Metoden är tillämplig på fasta och flytande sprängämnen, även slurry- och vattengelsprängämnen.

6.2 Provningsprincip

Ett cylindriskt explosivämnesprov som ej är inneslutet eller inneslutet i ett lätt material träffas koaxialt av den plana ändan av en cylindrisk mässingsprojektil. Provet upprepas med olika projektilhastigheter för att finna det lägsta värde där reaktion, deflagration eller detonation, iakttas.

6.3 Apparatur

Provapparaturen visas i fig. 6:1-6:3. Den består av:

- ett stativ bestående av en stålbalk på vilket explosivämnesprovet är placerat (fig. 6:2)
- ett kulfång (fig. 6:2)
- en ballistisk pendel med ett tröghetsmoment av $0,4 \text{ Nm}\cdot\text{s}^2$ försedd med en plan, cirkelrund skiva med ca 300 cm^2 area placerad 0,8 m från explosivämnesprovet (fig. 6:2)
- en slätborrad kanonpipa för mässingsprojektiler (fig. 6:1).
Projekttilhastighetsområde 40-1200 m/s
- mässingprojektiler (fig. 6:3)
- mätutrustning för projekttilhastighet:
optoelektroniska detektorer med en elektronisk tidintervallmätare eller dopplerradarutrustning.

Så länge måtten på prov och projektil håller angivna toleranser finns inga särskilda krav på kanonen som används för att accelerera projektilen. Ett slätborrat lopp rekommenderas dock. Här beskriven kanon har två slutstycken, ett för tryckluft försett med en snabbventil och ett avsett för jaktpatroner eller armégevärspatroner. Projektilen får inte välta på sin väg mellan kanonpipan och målet. För att stabilisera projektilen i flykten har en inbörning gjorts i projektilens bakre ände. För att kontrollera att projektilen inte välter kan man skjuta genom en träfiberskiva t.ex. masonite och studera hålets form. Är hålet cirkelformat har projektilen inte välvt.

6.4 Säkerhetsåtgärder

Den operatör som utför provningen skall använda skyddsglasögon och flamskyddande klädsel.

Stålbalken med provet och kulfånget bör uppställas i ett särskilt rum med splitteruppfångande väggar starka nog att motstå stöttrycket från 40 g detonerande sprängämne. Kanonen uppställs i separat rum eller i samma rum men åtskild av en skärmvägg med ett hål, 10 x 10 cm, för kulans passage. Kanonen avfyras från skyddad plats medelst pneumatisk eller elektriskt manövrerad utlösning av slagstiftet (alternativt tryckluftventilen vid acceleration av kulan medelst tryckluft). Hastighetsmätsystemet placeras ca 1 m från kanonpipans mynning. Det instrument som registrerar kulans gångtid (eller tidintervallmätare) uppställs vid avfyringsplatsen. Då mynningsknallen vid höga projekttilhastigheter är mycket kraftig, bör avfyringen ske från bullerdämpad plats. Ett spegelsystem anordnas så att operatören från skyddad plats kan iaktta provet från avfyringsplatsen.

För att kunna bedöma reaktionens häftighet bör operatören från sin plats i avfyringsrummet ha möjlighet att höra den knall som uppkommer vid reaktion i provet.

6.5 Provberedning

Mängden explosivämne som skall provas skall vara representativ för ämnet och tillräcklig för minst tjugo prov.

Provkroppen är cylindrisk och utan inneslutning om explosivämnet utgörs av en massiv kropp. Plastiska, flytande eller pulverformiga explosivämnen förpackas i ett tunnväggigt plast- eller papprör. Tunna plastfolier limmas på rörändarna för att erhålla en plan ändyta på flytande eller pulverformiga explosivämnen. Se fig. 6:4.

Underlag för provkropp : en liten platta av material med låg densitet t.ex. trä eller plast placerad på ett stälstöd.

Inneslutning (om nödvändigt) : ett rörformigt hölje av material med låg densitet såsom papper, papp eller plast.

6.6 Provningens utförande

Provkroppen placeras på stälstödet med underlagsplattan emellan. En skärm av träfibermaterial t.ex. masonite genomskjuten av en projektil används för att centrera provkroppen i projektilbanan.

En serie skott med olika projektilhastigheter avfyras för att bestämma den minsta hastighet vid vilken en reaktion, deflagration eller detonation, erhålls.

6.7 Utvärdering av resultaten

Som underlag för utvärdering används

- 1 Utslag på en ballistisk pendel
- 2 Ljusemission
- 3 Lukt av reaktionsprodukter
- 4 Knall
- 5 Initiering av pentylstubin

Gränshastigheten anses tillfredsställande bestämd när hastigheten i fyra skott utan indikation på reaktion erhållits inom ett område mellan gränshastigheten och 10 % därunder.

Vid projektilhastigheter över 600 m/s bör observeras att:

- pendeln kan påverkas dels av splitter från rörrinneslutningen, dels av små mängder av explosivämnesprovet som kan träffa pendelytan även om någon reaktion ej erhålls,
- en i provet instucken pentylstubin kan fås att detonera utan att provet reagerat explosivt.

Användande av en liten tryckgivare för att registrera stötvågen genererad av reaktionen ger en mer tillförlitlig indikation i dessa fall.

Känsligheten för stöt anges som den lägsta projektilhastighet som ger en explosiv reaktion i provet. En explosiv reaktion kan anses ha ägt rum om ett pendelutslag på 3° eller mer har erhållits. Explosivämnen som har en kritisk diameter mindre än provets diameter reagerar i allmänhet med en detonation. Men eftersom ett flertal kommersiella sprängämnen och särskilt vattengel- och slurrysprängämnen har stor kritisk diameter eller ett långt initieringsförlopp innan stabil detonation uppnås kommer dessa att endast delvis reagera. Detta visar sig i form av ett litet pendelutslag ($< 3^\circ$). I de fall pendelutslaget ej kan tjäna som indikation t.ex. vid hög projektilhastighet får man med hjälp av övriga indikationer bedöma graden av reaktion. För varje skott antecknas alla slag av indikationer och om ingen explosiv reaktion iaktas anges den lägsta hastighet som ger indikation på sönderfall i explosivämnesprovet som t.ex. rök eller lukt av sönderfallsprodukter. Eftersom projektilhastigheter större än 600 m/s kan åstadkomma ljusfenomen även i helt inerta material är enbart ljusemission inte någon indikation på reaktion i provet.

6.8 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapporten
- 2 Provningens ändamål
- 3 Namn på provat ämne
- 4 Hur provet uttagits
- 5 Tillverkare och leverantör av materialet
- 6 Tillverkningsdatum
- 7 Fysikaliska egenskaper: densitet, fast, flytande, poröst etc.
- 8 Provmethod
- 9 Fysikaliska data för omgivningen: temperatur, tryck, relativ fuktighet m.m.
- 10 Provningsresultat i form av
 - projektilhastighet i varje prov
 - observerat pendelutslag
 - andra indikationer som t.ex. ljusemission, knall eller rök
 - den lägsta projektilhastighet vid vilken indikation på reaktion i provet erhållits
 - den lägsta projektilhastighet vid vilken ett pendelutslag av flera grader och en skarp knall erhållits som bevis på en detonation i provet
- 11 Utrustning och instrumentering som avviker från den i provmanualen beskrivna
- 12 Avvikelse från provmetoden

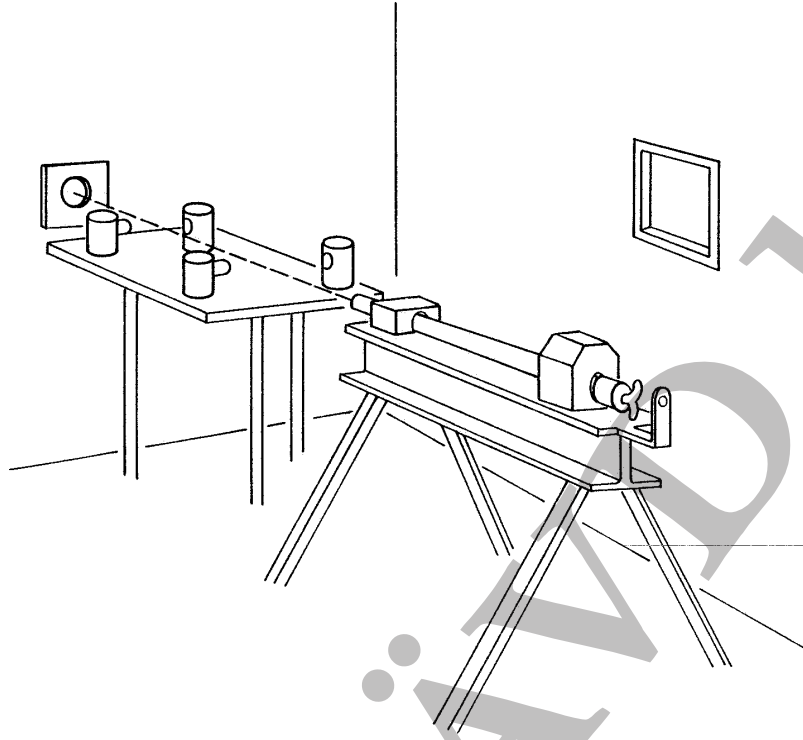


Fig. 6:1 KANON OCH UTRUSTNING FÖR
MÄTNING AV PROJEKTILHASTIGHET

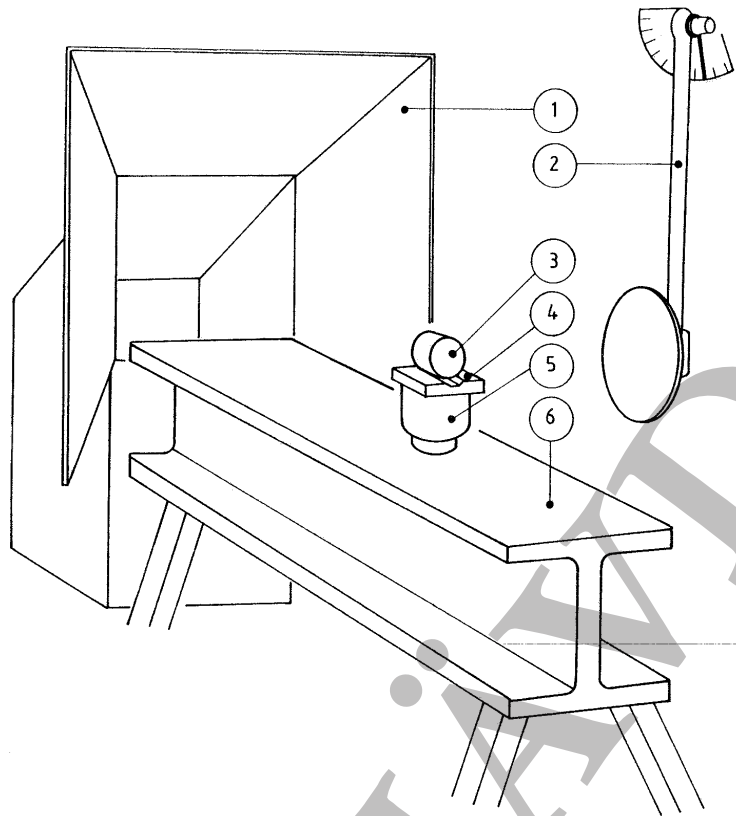


Fig. 6:2 PROVUPPSTÄLLNING

- ① Kulfång
- ② Pendel
- ③ Prov
- ④ Underlag
- ⑤ Stålstäd med nivåjustering
- ⑥ Järnstativ

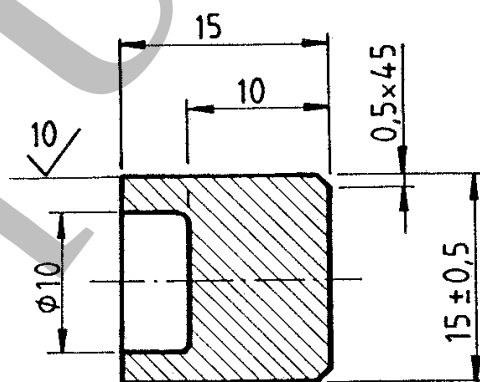


Fig. 6:3 MÄSSINGSPROJEKTIL
SS 5170-40

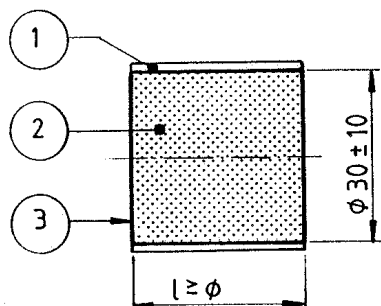


Fig. 6:4 PROV Kropp AV FLYTANDE ELLER PULVERFORMIGT EXPLOSIVÄMNE

- | | |
|---|---|
| ① | Hylsa av papper, pappersbakelit eller plast |
| ② | Explosivämne |
| ③ | Polyetenfolie $t \leq 0,2$ |

7 Prov för bestämning av känslighet för elgnista

7.1 Ändamål

Bestämning av känslighetsprofil för elgnistor hos pulverformiga eller granulära explosivämnen. (Metoden kan även användas för andra brännbara material i form av damm, pulver eller granuler.)

7.2 Definitioner

- a) Känslighetsprofilen för elgnistor hos ett skikt av pulver e.d. är det experimentellt bestämda förhållandet mellan minsta tändenergi för skiktet, bestämd medelst elgnistor mellan två metallektroder, och varaktigheten av gnisturladdningen.
- b) Ett pulverskikt är det cylinderformiga skikt av ett ämne som bildas, när man håller ned ämnet i den runda skivformiga kaviteten i den provhållare som används vid provningen och skrapar av överskottet av pulver ovanför kanten på kaviteten. En tjocklek på 2 mm för pulverskiktet (kavitetens djup) och en skivdiameter på 12 mm rekommenderas.
- c) Gnistenergi är den värmeenergi som vid den elektriska urladdningen alstras i gnistgapet. Den bestäms genom integrering av effekt-tidkurvan (produkt av uppmätt ström-tids- och spänning-tidsoscilloskopkurvor).
- d) Minsta tändenergi vid en given varaktighet för gnisturladdningen är den gnistenergi som ger en tändfrekvens av 5 %.

7.3 Apparatur

Erforderlig apparatur består av två huvuddelar: en lämplig gnistgenerator och en speciellt utformad anordning med provhållare och elektroder.

7.3.1 Gnistgenerator

Eftersom det finns ett antal likvärdiga sätt att framställa elgnistor med givna energier och urladdningstider, har ingen detaljerad konstruktion för gnistgeneratoren angetts för detta prov. Användning av strömkretsar med en lågresistiv, variabel induktans som styrelement för urladdningstiden bör dock föredras framför sådana med en hög serieresistans.

7.3.2 Elektroanordning med provhållare

Se fig. 7:1. De tio skivformiga kaviteterna för proverna bildas genom att placera skivan A, som har 10 hål försedda med keramiska infodringsringar med en diameter av 12 mm, på den tjockare skivan B. Skiva A hålls i läge på skiva B med styrypinnar, och den hopsatta dubbelskivan kan skjutas in mellan täckskivan C och basplattan D. Täckskivan C, vilken skruvas fast på basplattan D, är försedd med endast ett hål, varigenom endast ett prov åt gången kan exponeras. Därigenom förhindras övertändning till andra prover. De 5 proverna i första raden kan exponeras för den övre elektroden genom en enkel förskjutning. De 5 proverna i den motsatta raden blir åtkomliga på samma sätt, om man vrider den hopsatta dubbelskivan A-B 180 grader. Dubbelskivan A-B kan röras fritt i horisontalplanet så att varje punkt på det exponerade provet kan placeras precis under den övre elektroden.

Skivorna i stapeln A-B-C-D står i elektrisk kontakt med varandra och med jord, och den del av skiva B på vilken provet ligger kan därför tjänstgöra som jordelektrod.

Den övre elektroden är en volframtråd E med 0,5 mm diameter, fäst vid en tjockare metallstav F, vilken lätt kan justeras vertikalt med skruven G. Elektrodhållaren H är tillverkad av isolerande material och fäst vid stativstången I med skruven J. Skyddsplattan K av isolerande material kan sänkas ned och placeras omedelbart ovanför provet. Vid risk för våldsamma kemiska reaktioner måste dock ytterligare skyddsåtgärder vidtas.

Det är viktigt att elektrodspetsen befinner sig nära ytan av pulverskiktet. Direkt kontakt måste emellertid undvikas, och ett avstånd av ca 1,0 mm rekommenderas.

7.4 **Säkerhetsåtgärder**

Den använda gnistgeneratoren skall vara jordad för att förhindra uppkomst av laddningar på generatoren, och den skall ha inbyggda säkerhetsanordningar, som skyddar operatören mot högspänning. Kondensatorn skall ej kunna laddas, förrän brytarkontakterna är tillslagna. När gnistgeneratoren är öppen, skall gnistgapets strömställare, kondensatorn och elektroanordningen automatiskt kortslutas till jord. Varje restspänning som kan vara kvar i den elektriska kretsen skall likaså automatiskt kortslutas till jord, sedan en urladdningsoperation har utförts.

Provningen skall utföras i dragskåp, då giftiga gaser eller damm kan frigöras vid provets reaktion. Dessutom kan även små mängder av vissa pyrotekniska och explosiva ämnen vid antändning utveckla kraftiga lågor.

Operatören skall använda skyddsglasögon, hörselskydd och flamskyddande klädsel. Se även 7.3.2 och 7.5.3.

7.5 Provberedning

7.5.1 Provtagning

Eftersom vissa explosivämnen kan segregera, med avseende på partikelstorlek eller komponenter, i en blandning, skall provtagningen ske med omsorg, så att det uttagna provet verkligen är representativt med hänsyn till partikelstorleksfördelning och sammansättning.

7.5.2 Torkning

Explosivämnet provas i torrt tillstånd, om detta är det normala tillståndet, eljest i leveranstillstånd.

Om torkning måste utföras, skall denna ske i vakuumugn i 8 h vid 50 °C. Efter torkning förs explosivämnet över i en burk med tätslutande lock och förvaras i exsickator innehållande kiselgel.

7.5.3 Malning och siktning (i fråga om fast ämne med undantag av pastaformigt sådant)

Pressat, gjutet eller på annat sätt agglomererat ämne sönderdelas och siktas; den siktfraktion som passerar genom en 20 mesh sikt men stannar på en 80 mesh sikt används (motsvarar siktöppning 0,84-0,177 mm). Om explosivämnet är lättantändligt eller om tvekan därom råder, skall malning och siktning utföras fjärrmanövrerat i skydd.

7.5.4 Inverkan av temperatur och luftfuktighet

I de fall då man anser det viktigt att undersöka inverkan av temperatur och luftfuktighet kan gnistgeneratorn med provhållare konditioneras genom att man låter konditionerad luft kontinuerligt passera genom provkammaren. Detta kan åstadkommas på flera sätt, varför någon specificering av detaljer ej görs i denna provningsföreskrift.

7.6 Provnings utförande

Ett prov av ämnet hålls ner i provhållarens kavitet. Överskott av prov avlägsnas med en skrapa. Den övre elektroden injusteras, så att ett avstånd mellan elektrodytan och provets fria yta av 1,0 mm erhålls.

Man låter så elgnistor med önskade energier och urladdningstider passera genom provet, en i taget, och iakttar om hela pulverskiktet antänts eller inte. Efter varje gnistförsök förflyttar man skivan A-B horisontellt, så att nästkommande gnista alltid passerar ett pulverområde som inte påverkats av tidigare gnistor. Om antändning sker, används ett nytt prov för nästa tändförsök, och nålelektroden putsas ren från oxid med t.ex. fin smärgelduk. 20 identiska tändförsök utförs för varje kombination av gnistenergi och urladdningstid. Ett antal olika sådana kombinationer undersöks för bestämning av känslighetsprofilen för elgnistor. Om man så önskar, kan man tillämpa ett "up-and-down"-förfarande för experimentell bestämning av nämnda känslighetsprofil. Ett förenklat förfarande består i att begränsa undersökningen till simulerande elgnistor från personer, varvid man sätter $C = 600 \text{ pF}$ och $R_s = 500 \text{ ohm}$, där $C =$ kapacitans och $R_s =$ serieresistans i urladdningskretsen.

7.7 Utvärdering av resultaten

Den minsta tändenergin E_{\min} , Δt för en bestämd urladdningstid Δt erhålls ur tändfrekvenserna vid olika gnistenergier. E_{\min} , Δt definieras som den gnistenergi som ger en tändfrekvens av 5 %. Genom bestämning av E_{\min} , Δt för olika urladdningstider erhålls känslighetsprofilen $E_{\min}(\Delta t)$ som slutresultat av undersökningen.

7.8 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapport
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmetod
- 4 Namn på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper: densitet, kornstorlek etc.
- 9 Konditionering av proverna
- 10 Fysikaliska data för omgivningen: temperatur, tryck, relativ fuktighet m.m.
- 11 Beskrivning av provutrustning, typ av puls och använda instrument
- 12 Provresultat
- 13 Osäkerhet eller onoggrannhet i provresultatet
- 14 Avvikelse från provmetoden

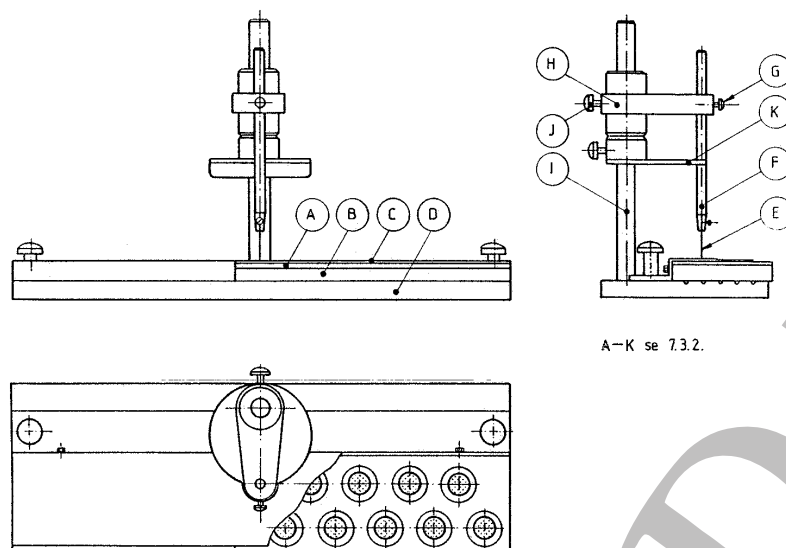


Fig. 7:1 UTRUSTNING FÖR BESTÄMNING AV MINSTA TÄNDENERGI FÖR PULVERSKIKT

8 Prov för bestämning av användbarhet med gnistpistol

8.1 Ändamål

Bestämning av användbarhet hos pulverformiga, pastaformiga eller flytande explosivämnen genom glödande partiklar (gnistor) från en gnistpistol.

8.2 Säkerhetsåtgärder

Den operatör som utför provningen skall använda skyddsglasögon, skyddshandskar och flamskyddande klädsel. Se även 8.3.

8.3 Provningens utförande

Ett prov av explosivämnet utsätts för gnistor från en gnistpistol (gaständare). Avståndet mellan "pistolmynningen" och provet skall vara 5 mm. Maximalt tio avfiringar (som ger gnistor) görs. Provningen upprepas fem gånger med ny provmängd varje gång.

Provningen utförs bakom en skyddsskiva. Man börjar med små mängder prov om ca 10 mm³ och fortsätter, vid tillräcklig ofarlighet, med större mängder upp till högst ca 3 cm³. Pulverformiga explosivämnen läggs löst i en konformad hög på en stenplatta eller kakelplatta medan vätskor provas på en med urgröpningar försedd stenplatta, se fig. 8:1.

8.4 Utvärdering av resultaten

Provningen visar om explosivämnet antänds och fortsätter att brinna när pistolen avlägsnas, om det ej antänds eller om det "ryker av" utan låga. Provningsresultaten klassificeras enligt följande:

- 1 Ingen antändning

- 2 Lättantändligt (kräver genomsnittligt mer än två avfyringar)
- 3 Mycket lättantändligt (tänder omedelbart eller kräver genomsnittligt högst två avfyringar).

8.5 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapport
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmethod
- 4 Namn på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper: densitet, flytande, fast, poröst etc.
- 9 Provmängder
- 10 Fysikaliska data för omgivningen: temperatur, tryck, relativ fuktighet m.m.
- 11 Antal gnistor (max 10)
- 12 Provresultat enligt 8.4 samt tändförlopp och rester
- 13 Avvikelse från provmetoden

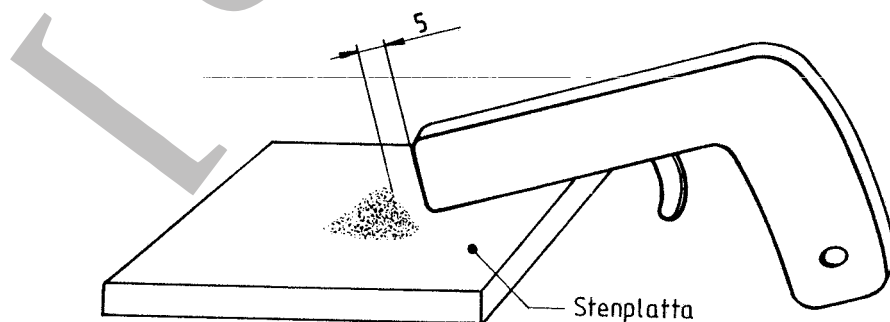


Fig. 8:1 ANTÄNDNINGSPROV MED GNISTPISTOL

9 Prov för bestämning av antändbarhet med krutstubin

9.1 Ändamål

Bestämning av antändbarhet hos ett explosivämne genom glödande partiklar från krutstubin och om ämnet därvid brinner eller exploderar.

9.2 Apparatur

Apparaturen består av ett borsilikatprovrör t.ex. Pyrex med längd 125 ± 3 mm, ytterdiameter 14-16 mm och väggjocklek 0,75-1,25 mm, vilket monteras i ett laboratoriestativ. En 25 cm lång krutstubin som uppfyller svenska krav, t.ex. enligt FMV-A 53633, används.

Eltändpärla eller bunsenbrännare för antändning av stubinen.

9.3 Säkerhetsåtgärder

Provet utförs i en provkammare med möjlighet till fjärrstyrning.

Den operatör som utför provningen skall använda skyddsglasögon och flamskyddande klädsel.

9.4 Provberedning

Ett representativt prov av ämnet (ca 20 g) uttas.

9.5 Provningens utförande

Tre gram av explosivämnet vägs in i provröret, varefter man försiktigt knackar på provröret så att explosivämnets yta blir flat. En bit krutstubin, ca 25 cm lång, placeras med ena änden vilande mot centrum av provets yta, figur 9:1.

Provanordningen monteras nu i stativet, vilket placeras i provkammaren. Explosivämnets beteende måste kunna observeras under provningen.

Stubinen antänds med eltändpärla eller bunsenbrännare.

9.6 Utvärdering av resultaten

Resultaten kan indelas i följande kategorier:

- 1 Antänds ej
- 2 Antänds och brinner lugnt
- 3 Antänds och brinner häftigt
- 4 Exploderar

Normalt utförs endast ett försök, och om provet antänds ger detta tillräcklig information för att placera in explosivämnet i någon av kategorierna 2, 3 eller 4. Om provet ej antänds upprepas försöket upp till 5 gånger om nödvändigt. Skulle en antändning ske i

andra, tredje, fjärde eller femte försöket inplaceras explosivämnet i någon av kategorierna 2, 3 eller 4. Om ingen antändning sker vid 5 på varandra följande försök placeras explosivämnet i kategori 1.

9.7 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapporten
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmethod
- 4 Namn på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Provmängd
- 9 Fysikaliska egenskaper: densitet etc.
- 10 Fysikaliska data för omgivningen: temperatur, tryck, relativ fuktighet m.m.
- 11 Provresultat uttryckt enligt 1-4 i punkt 9.6
- 12 Avvikelse från provmetoden

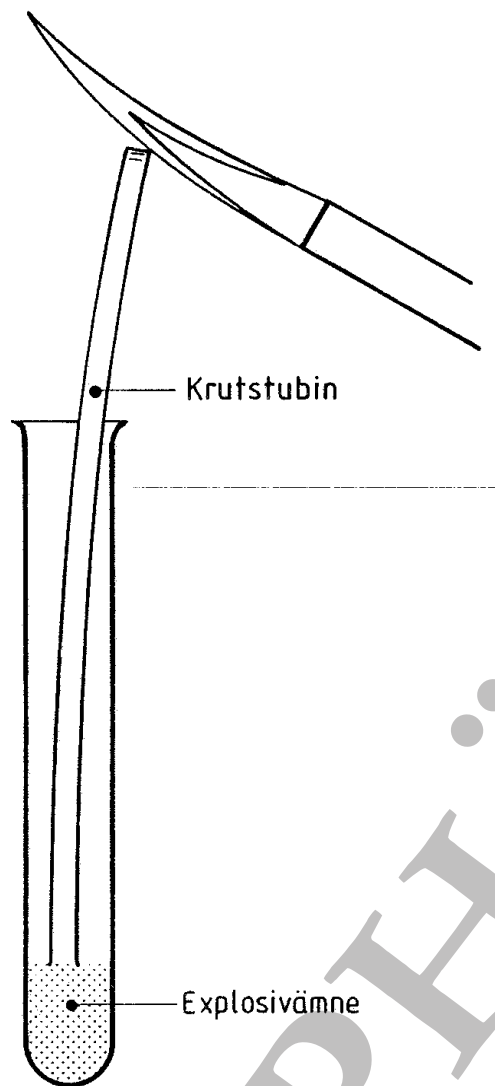


Fig. 9:1 ANTÄNDNINGSPROV MED KRUTSTUBIN

10 Bombförbränningsprov

10.1 Ändamål

Bestämning av ett explosivämnes deflagrationsbenägenhet vid kraftig inneslutning. Metoden är tillämplig på fasta och flytande explosivämnen.

10.2 Apparatur

Apparaturen består av en s.k. tryckbomb med stativ och tändsystem, en registreringsanordning för tid-tryckförloppet samt en tändapparat.

10.2.1 Tryckbomb

Se fig. 10:1. Stålkärlets bägge ändar är försedda med gängade hål, som passar till en tändplugg och en plugg för sprängbleck. Den fria volymen är ca 20 cm³. Vinkelrätt mot röret finns ett gängat hål för montering av tryckgivare. Tryckmätningstrustningen skall

reagera för en tryckstegring från 690 till 2 070 kPa inom 5 ms. Den övre ändan av tryckbomben tillsluts med ett sprängbleck, t.ex. en 0,2 mm tjock aluminiumskiva (sprängtryck ca 2 200 kPa).

10.2.2 Stativ

För att hålla fast tryckbomben i rätt läge under försöken används ett stativ, se fig. 10:3.

10.2.3 Tändsystem

Tändsystemet, fig. 10:4, består av en elektrisk tändpärla av den typ som allmänt används i lågspänningskapslar samt ett stycke tändtyg, 13 x 13 mm.

Tändtyget består av en linneväv, som på båda sidor är belagd med en pyroteknisk sats av kaliumnitrat/kisel/svavelfritt svartkrut. Energiinnehållet för tändtyget skall vara 3,3-3,8 kJg⁻¹ bestämt genom förbränning av ett prov på 5 g i kalorimeter. Tändtyg med dimensionerna 13 mm x 50 mm skall ge ett värde av 40 - 55 ms för området 690-2 070 kPa vid prov i tryckbomb. Om de båda parametrarna kombineras kan värden av 30-100 kJg⁻¹ s⁻¹ godtas.

För iordningsställande av tändsystemet, fig. 10:4, separerar man mässingsfoliekontakterna på en elektrisk tändpärla från isoleringsskivan och klipper bort den frilagda delen av isoleringen.

Mässingkontakterna på tändpärlan löds så fast på tändpluggens poler. Sedan man tagit upp ett litet hål i mitten på tändtyget, placeras detta på tändpärlan, viks runt denna och binds fast med en bomullstråd. Vid provning av flytande eller fuktade fasta explosivämnen placeras tändsystemet precis under tändpärlans huvud och binds fast med en fin bomullstråd, så att man får en läckagefri förslutning.

10.2.4 Registreringsanordning

Signalerna från tryckgivaren registreras med en lämplig anordning, som möjliggör både en direkt utvärdering och en utskrift av den erhållna tid-tryckprofilen (t.ex. en "transient recorder" sammankopplad med en "chart-recorder").

10.2.5 Tändapparat

Lämplig tändapparat anpassad till tändsystemets elektriska data används.

10.3 **Säkerhetsåtgärder**

Den operatör som utför provningen skall använda skyddsglasögon och flamsäker klädsel.

Tryckbomb och stativ skall vara placerade i ett pansarklätt dragskåp eller i en bunker med avsugningsanordningar.

10.4 **Provberedning**

Den uttagna provmängden skall vara representativ för den produkt som skall provas. Detta är speciellt viktigt i fråga om heterogena explosivämnen.

Provmängden skall vara tillräckligt stor för att tillåta åtminstone tre prov.

10.5 Provets utförande

Tryckbomben monteras ihop utan sprängbleck och placeras i ett skruvstäd med tändpluggen nedåt. 5 g explosivämne nedförs i bomben, så att provet kommer i kontakt med tändsystemet. I de flesta fall uppstår inga svårigheter vid påfyllningen, men ibland kan det bli nödvändigt att skaka bomben lätt för att få plats med hela provmängden. Om detta inte med lätt skakning är möjligt, fylls bomben med den mindre mängd som får plats, och laddningsvikten noteras. Därefter monteras blypackning, sprängbleck och fästplugg. Den färdiga tryckbomben placeras i stativet med sprängblecket uppåt, och registreringsanordningen ansluts till tryckgivaren. Efter anslutning av tändapparaten till tändpluggens yttre poler avfyras laddningen. Varje provserie skall omfatta minst tre prov.

10.6 Utvärdering av resultaten

Tiden för tryckstegring från 690 kPa till 2 070 kPa bestäms. Det provade explosivämnet anses ha en risk för explosion genom deflagration, om tidsintervallet är mindre än 30 ms i något av proven.

Utebliven antändning innebär inte nödvändigtvis att det provade ämnet saknar explosiva egenskaper.

10.7 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapport
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmetod
- 4 Namn på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper: densitet, flytande, fast, poröst etc.
- 9 Provberedning, t.ex. torkning
- 10 Provmängder
- 11 Provresultat

12 Avvikelse från provmetod

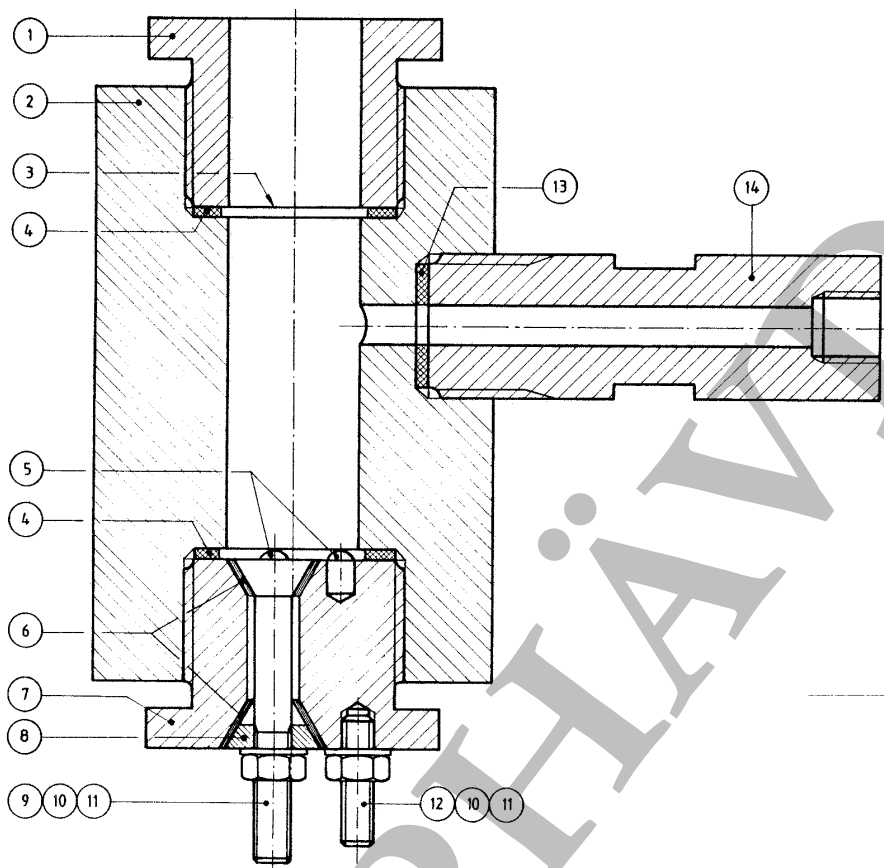
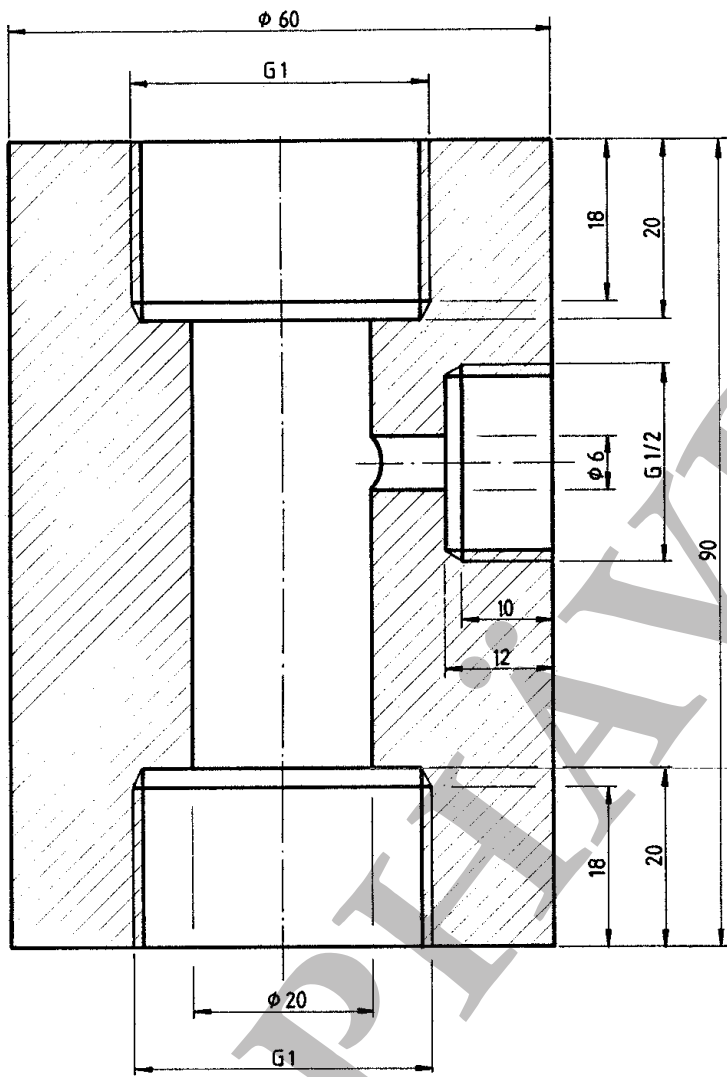


Fig. 10:1 TRYCKBOMB

- | | |
|---------------|---------------------------|
| ① Fästplugg | ⑧ Konisk bricka M5 |
| ② Stålkärl | ⑨ Skruv M5 |
| ③ Sprängbleck | ⑩ Mutter M5 |
| ④ Blypackning | ⑪ Bricka M5 |
| ⑤ Elektrod | ⑫ Pinnskruv M5 |
| ⑥ Isolering | ⑬ Kopparpackning |
| ⑦ Tändplugg | ⑭ Hållare för tryckgivare |



② STÅLKÄRL

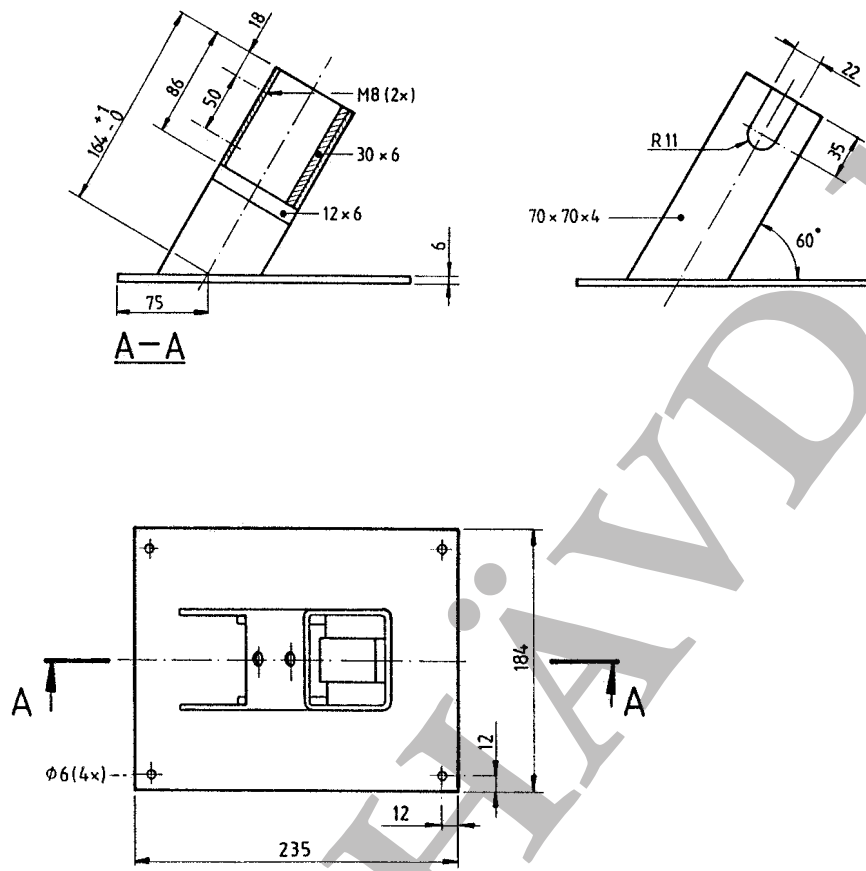
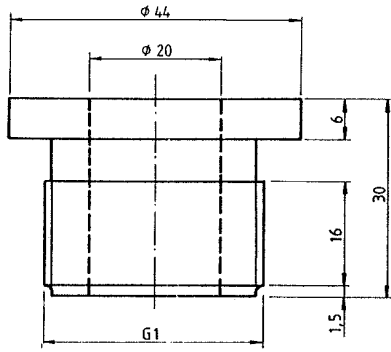
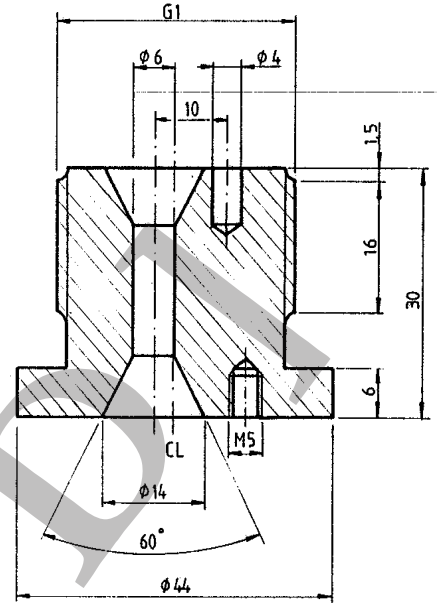


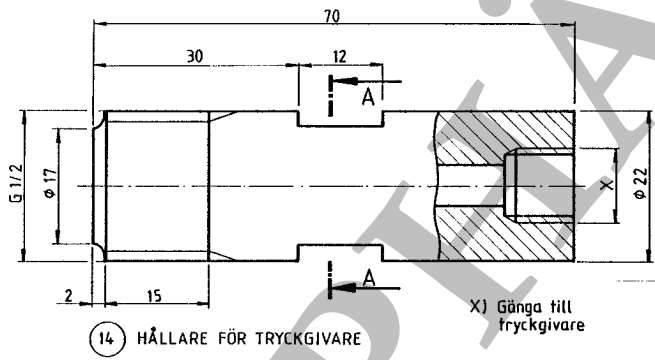
Fig. 10:3 STATIV



① FÄSTPLUGG

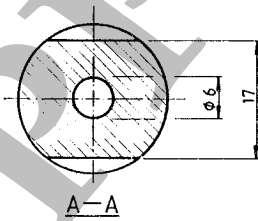


⑦ TÄNDPLUGG



⑭ HÅLLARE FÖR TRYCKGIVARE

X) Gänga till tryckgivare



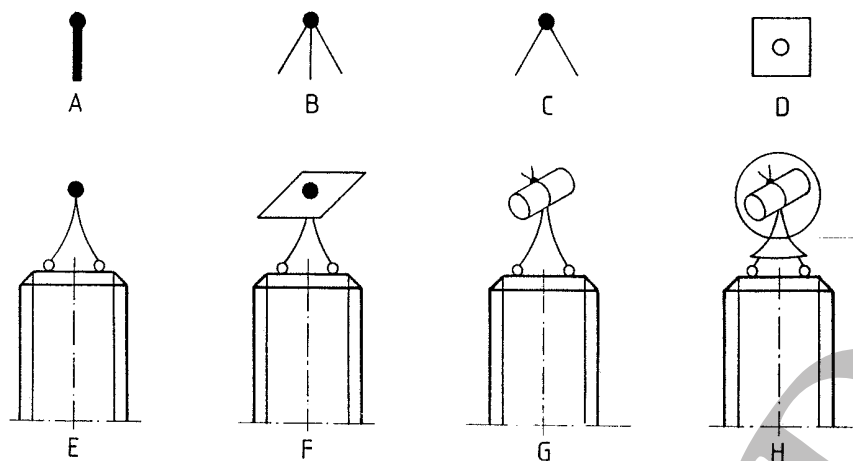


Fig. 10:4 TÄNDSYSTEM

- | | |
|--|---|
| <p>(A) Kommersiell tändpärla för eltändning</p> <p>(B) Mässingsfoliekontakterna separerade</p> <p>(C) Isoleringsskivan avklippt</p> <p>(D) Tändtyg 13 och centrumhål</p> | <p>(E) Tändpärlan lödd på tändpluggens poler</p> <p>(F) Tändtyget monterat på tändpärlan</p> <p>(G) Tändtyget hopvikt och fastgjort med bomullstråd</p> <p>(H) Plastöverdrag runt kontaktarna</p> |
|--|---|
- (A) — (G) Används för fasta prov
 (A) — (H) Används för flytande prov

11 Stålhylseprov

11.1 Ändamål

Bestämning av ett explosivämnes känslighet för värme då det upphettas i en stålhylsa med ett utblåsningshål av varierande diameter.

Metoden är tillämplig på såväl fasta som flytande explosivämnen.

11.2 Definitioner

Explosion, en reaktion stark nog att splittra hylsan i minst tre bitar.

Kritisk håldiameter, den största håldiameter för vilken minst ett av tre försök leder till explosion.

Antändningstid, den tid som förflyter från det att brännarna tänds till dess att en synlig reaktion hos explosivämnet (flamma) kan iakttas.

Brinntid, den tid som förflyter från antändningen av provet till dess en explosion av stålhylsan inträffar.

Tid till explosion, den tid som förflyter ifrån det att brännarna tänds till dess att stålhylsan exploderar.

11.3 Provningsprincip

Explosivämnesprovet innesluts i en stålhylsa försedd med ett lock med ett utblåsningshål. Stålhylsan upphettas på utsidan med hjälp av fyra gasbrännare. Provet upprepas med ökande diameter på hålet intill dess den största öppning kan bestämmas för vilken en explosion inträffar i provet.

Antändningstid och brinntid mäts vid denna håldiameter.

11.4 Apparatur

Utrustningen består av stålhylsor med lock och förskruvning (mutter + skruv), fyra gasbrännare, ett explosionssäkert hölje med två stavar mellan vilka hylsan placeras och ett tidtagarur. Stålhylsan visas i fig. 11:1. Plattor med utströmningshål med diametern 1,0 - 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 3,5 - 4 - 5 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 mm bör användas. En öppning med 24 mm diameter erhålls om hylsan används utan lock och förskruvning.

Då öppningar med 1 till 8 mm diameter används bör en mutter med 10 mm håldiameter användas.

Stålhylsan bör endast användas för ett prov medan lock, muttrar och skruvar kan användas flera gånger om de är oskadade. Utloppsöppningens diameter bör mätas före provet. Upphettningen av stålhylsan görs med fyra gasbrännare.

För propan skall brännarna justeras så att gasförbrukningen blir 3,2 l/min för alla fyra tillsammans. För andra gaser måste anordningen kalibreras så att samma temperaturförlopp inuti stålhylsan erhålls.

Som skydd mot splitter från stålhylsan används ett 10 mm tjockt stålhlöje (fig. 11:2). Stålhylsan är centrerad i höljet med hjälp av två stavar. Gasbrännarna är monterade i höljet så att en brännare värmer botten på stålhylsan, två brännare värmer mantelytan och en brännare övre änden av hylsan. De fyra brännarna startas samtidigt med en fjärrkontroll. Lufttillförseln till brännarna skall justeras så att den inre blå delen av lågan nästan når fram till hylsan.

11.5 Säkerhetsåtgärder

Den operatör som utför provningen skall ha skyddsglasögon, hörselskydd och flamskyddande klädsel.

Provet utförs i sprängbunker eller motsvarande. Se även 11.4 sista stycket.

11.6 Provberedning

Ämnet som skall provas skall vara representativt för explosivämnet i dess helhet, vilket är särskilt viktigt för heterogena explosivämnen. Beroende på syftet provas ämnet i levererat tillstånd eller i vissa fall torkat enligt därför gällande anvisningar. I vissa fall kan det vara nödvändigt att prova ämnet i pulveriserad form. Fasta ämnen fylls i hylsan i tre omgångar och med ungefär samma volym varje gång. Varje påfyllning trycks till med kraften 80 N.

Stålhylsan fylls med explosivämnet till ca 15 mm under locket. Vattengelsprängämnen fylls i hylsan med hjälp av en sked eller kniv och hoppressas försiktigt med en trästav mellan varje liten mängd som införs i hylsan för att undvika luftinneslutningar.

Provet invägs, och sedan ett lock med önskad hålstorlek utvalts fastsätts detta med förskruvningen. Den slutliga åtdragningen av muttern görs i ett särskilt verktyg med hjälp av en fast nyckel.

11.7 Provningens utförande

Den fyllda stålhylsan upphängs på stavarna i skyddshöljet. De fyra gasbrännarna tänds samtidigt och tidtagaruret startas. Antändningstiden och brinntiden uppmäts. Provet upprepas med utströmningöppningar varierande från 1,0 till 24 mm för att finna den kritiska håldiametern (se punkt 11.3).

11.8 Utvärdering av resultaten

Resultaten redovisas med den kritiska håldiametern, antändningstiden och brinntiden såsom definierats i punkt 11.2. Det viktigaste provresultatet är den kritiska håldiametern.

11.9 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på rapporten
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmetod
- 4 Namn på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper: densitet, flytande, fast, poröst etc.
- 9 Provresultat
- 10 Avvikelser från provmetoden

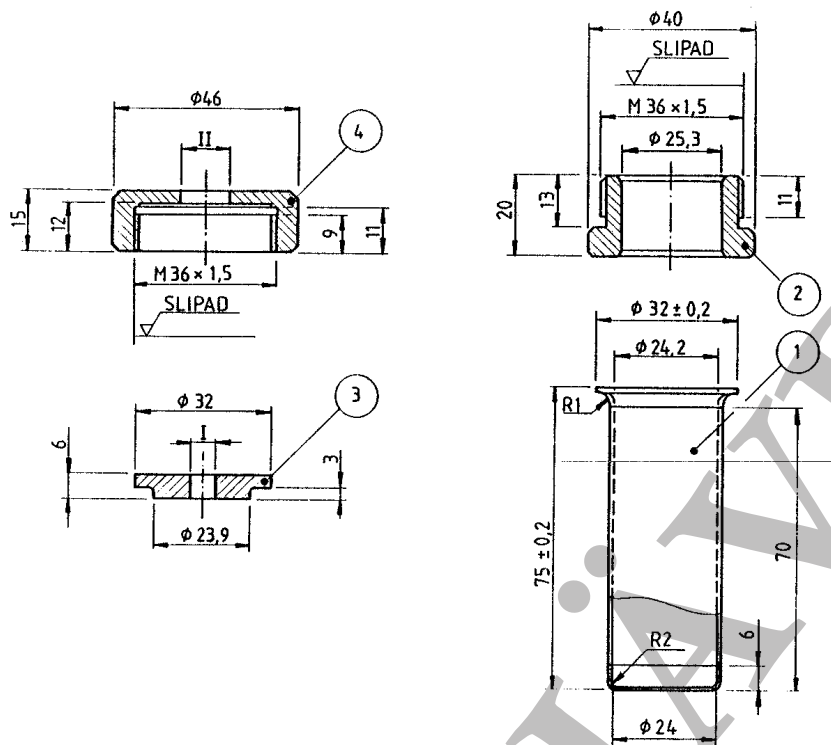


Fig. 11:1 STÅLHYLSA MED TILLBEHÖR

- ① Hylsa ^{a)}
- ② Gängad ring med nyckelgrepp ^{b)}
- ③ Platta med utströmningshål I = \emptyset 1-20 ^{c)}
- ④ Mutter med nyckelgrepp 41 I = \emptyset 10 resp. 20 ^{b)}

a) T.ex. material 1.0336.505g enl DIN 1623, blad 1

b) T.ex. material 1.3817 enl. normblad 490-52

c) T.ex. material 1.4873 enl. normblad 490-52

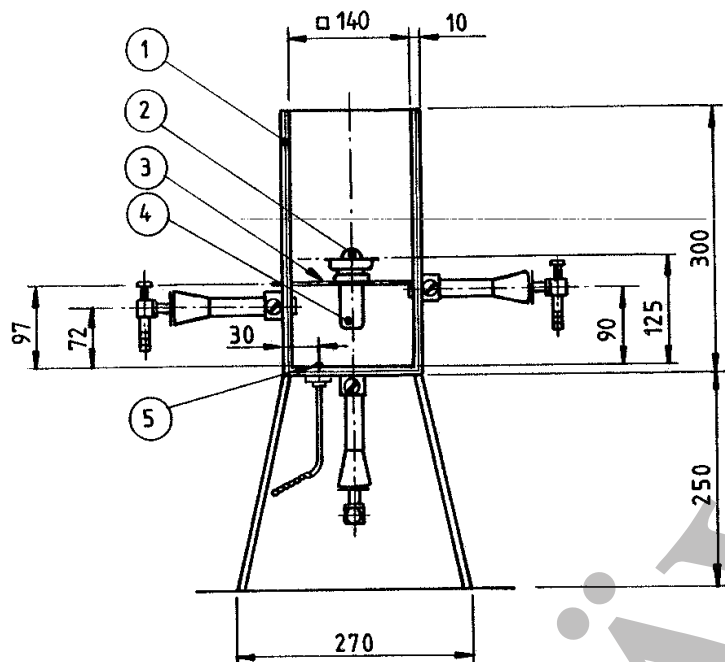


Fig. 11:2 EXPLOSIONSSÄKERT HÖLJE MED GASBRÄNNARE FÖR UPPVÄRMNING AV STÅLHYLSA MED UTBLÅSNINGSHÅL

- ① Skyddshölje
- ② Bakre brännarens läge, de andra brännarna synliga
- ③ 2 upphängningsstavar för hylsan
- ④ Hopskruvad hylsa
- ⑤ Startlåga

12 Detonerbarhetsprov

12.1 Ändamål

Bestämning av känsligheten hos ett explosivämne för detonationsstöt våg.

12.2 Apparatur

12.2.1 Stålrör DN 25

Ett skarvfritt heldraget stålrör vars ena ända är försedd med påsvetsad botten. Andra ändan är försedd med en yttergånga för ett förslutningslock. Förslutningslocket är försett med ett hål $\varnothing 7,5$ mm för elsprängkapsel, se fig. 12:1.

12.2.2 Stålrör DN 50

Ett skarvfritt heldraget stålrör vars ena ända är försedd med påsvetsad botten. Andra ändan är försedd med en yttergånga för ett förslutningslock. Förslutningslocket är försett med ett hål \varnothing 7,5 mm för elsprängkapsel, se fig. 12:2.

12.2.3 Stålrör DN 100

Ett skarvfritt heldraget stålrör vars ena ända är försedd med påsvetsad botten. Andra ändan är försedd med en yttergånga för ett förslutningslock. Förslutningslocket är försett med ett hål \varnothing 7,5 mm för elsprängkapsel, se fig. 12:3.

12.2.4 Elsprängkapsel nr 8

Till provningen används elsprängkapsel nr 8 enligt SS 499 07 01 utgåva 2.

12.2.5 Överföringsladdning

Vid prov i stålrör DN 50 används en överföringsladdning bestående av 50 g pressad hexogen med 5 % vax. Presstryck 147 MPa. Presskroppens dimensioner är diameter 30 mm, höjd 43 mm. I ena ändans centrum görs ett hål \varnothing 7 mm och djup 20 mm avsett för elsprängkapseln.

Vid prov i stålrör DN 100 används en överföringsladdning bestående av pressad hexogen med 5 % vax diameter 50 mm, höjd 50 mm och presstryck 147 MPa, se fig. 12:3.

12.3 **Säkerhetsåtgärder**

Den operatör som utför provningen skall använda skyddsglasögon och flamskyddande klädsel.

Beroende på de relativt stora mängder explosivämne som sprängs vid ett prov och risken för splitter måste platsen för provningen väljas med hänsyn härtill. Se även 12.4.

12.4 **Provningens utförande**

12.4.1 Stålrör DN 25

Pulverformiga ämnen fylls under upprepade försiktiga stötar och skakningar i röret till jäms med rörets överkant. I centrum görs en fördjupning för elsprängkapseln.

Vätskor fylls i röret till ca 1 mm under kanten.

Rörets gånga rengörs omsorgsfullt från explosivämne.

Förslutningslocket påskruvas för hand. Elsprängkapseln införs så långt att dess nedre del befinner sig minst 20 mm ner i explosivämnet.

Röret med elsprängkapseln placeras stående i en spränggrop eller sprängbunker och fördäms med sand.

Operatören skall befinna sig i skydd, när röret sprängs.

Rester från sprängningen hopsamlas så fullständigt som möjligt för att erhålla mesta möjliga information om den undersökta substansen.

Om resultatet visar ingen fortplantning görs försök enligt 12.4.2.

12.4.2 Stålrör DN 50

Pulverformiga ämnen fylls under upprepade försiktiga stötar och skakningar i röret till ca 40 mm från rörets överkant.

Vätskor fylls till ca 40 mm under kanten.

Överföringsladdning enligt 12.2.5 för rör DN 50 placeras centralt i röret och så att laddningens övre kant kommer i jämnhöjd med rörets överkant.

Vid provning av vätskor måste överföringsladdningen skyddas från inverkan av vätskan. Detta uppnås genom att laddningen slås in i en cirkelformig aluminiumfolie (Ø 150 mm, tjocklek 0,02 mm). Sedan hängs laddningen i tunna trådar som fästs i hål i förslutningslocket.

Därefter fylls utrymmet runt överföringsladdningen med explosivämne upp till rörets kant.

Rörets gänga rengörs omsorgsfullt från explosivämne.

För att styra förslutningslocket vid hopskrivningen sätts en träpinne (Ø 6,8 mm) i hålet i överföringsladdningens centrum. Hopskrivningen skall ske för hand. Elsprängkapseln monteras i förslutningslockets hål.

Röret med elsprängkapsel placeras stående i en spränggrop och fördäms med sand.

Operatören skall befinna sig i skydd, när röret sprängs.

Rester från sprängningen hopsamlas så fullständigt som möjligt för att erhålla mesta möjliga information om den undersökta substansen.

Om resultatet visar ingen fortplantning, särskilt när det rör ämnen som lagras i stora mängder, görs försök enligt 12.4.3.

12.4.3 Stålrör DN 100

Pulverformiga ämnen fylls under upprepade försiktiga stötar och skakningar i röret till ca 80 mm från rörets överkant.

Överföringsladdning enligt 12.2.5 för rör DN 100 placeras centralt i röret och så att laddningens övre kant kommer i jämnhöjd med rörets överkant.

Därefter fylls utrymmet runt överföringsladdningen med explosivämne upp till rörets kant.

Rörets gänga rengörs omsorgsfullt från explosivämne.

För att styra förslutningslocket vid hopskruvningen sätts en träpinne (Ø 6,8 mm) i överföringsladdningens centrumhål. Hopskruvningen skall ske för hand. Elsprängkapseln monteras i förslutningslockets hål.

Röret med elsprängkapsel placeras stående i en grop på en blyplatta. Som vittnesplåt kan som alternativ användas plåt av järn eller aluminium med lämplig tjocklek. Röret omges av en trälåda, som fördäms med sand, se fig. 12:4.

Operatören skall befinna sig i skydd, när röret sprängs.

Ev. märken på vittnesplåten studeras.

Rester från sprängningen hopsamlas så fullständigt som möjligt för att erhålla mesta möjliga information om den undersökta substansen.

12.5 Utvärdering av resultaten

Provresultaten skall ange om den av elsprängkapseln inledda detonationen fortplantat sig helt, delvis eller inte alls. Vidare skall anges om röret helt, delvis eller inte alls splittrats eller på annat sätt skadats. I prov med rör DN 100 erhålls vid detonation även en stanseffekt i vittnesplåten.

12.6 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapporten
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmetod
Rördimension, vittnesplåt (vid rör DN 100)
- 4 Namn på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper: densitet, flytande, fast, poröst etc.
- 9 Provmängd
- 10 Provresultat uttryckt i:
Fortplantning
Delvis fortplantning
Ingen fortplantning

Röret splittrat
Röret delvis splittrat
Röret ej splittrat
Stanseffekt i vittnesplåt (vid rör DN 100)

11 Avvikelse från provmetoden

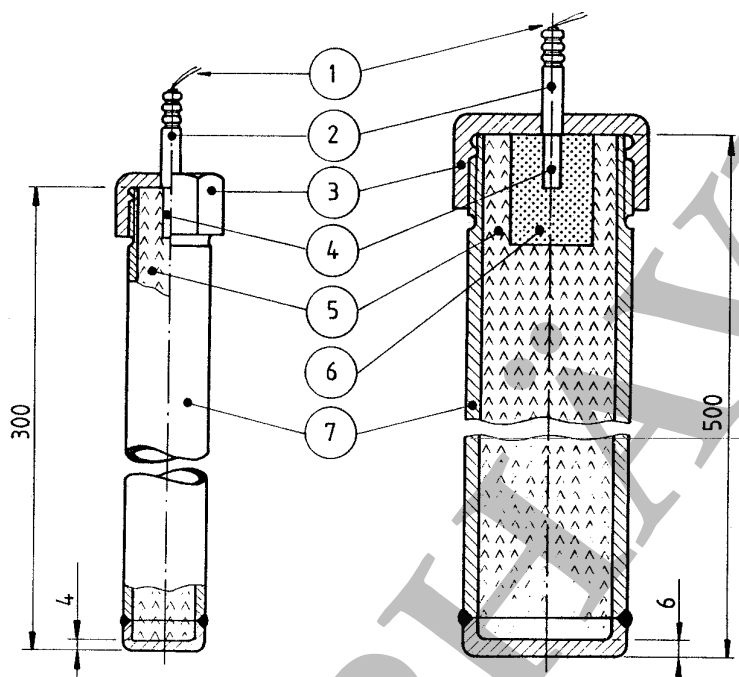


Fig. 12:1 STÅLRÖR DN 25 Fig. 12:2 STÅLRÖR DN 50

- | | |
|--------------------|---|
| ① Tändledning | ⑤ Prov |
| ② Eltändare | ⑥ Överföringsledning 50g
hexogen med 5 % vax |
| ③ Förslutningslock | ⑦ Stålrör St 00.29 |
| ④ Sprängkapsel | |

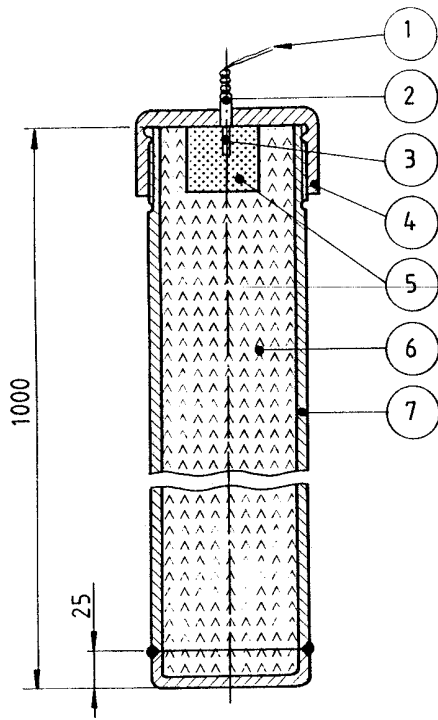


Fig. 12:3 STÅLRÖR DN 100

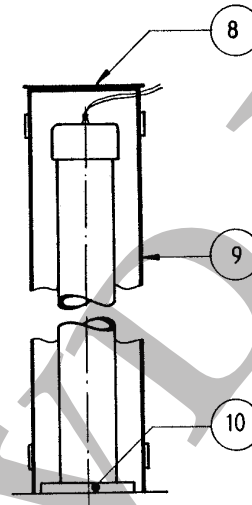


Fig. 12:4 STÅLRÖR DN 100
FÖRSÖKSANORDNING

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| ① Tändledning | ⑥ Prov |
| ② Eltändare | ⑦ Stålrör St 00.29 |
| ③ Sprängkapsel | ⑧ Trälock |
| ④ Förslutningslock | ⑨ Trälåda 230x230x1100, †=10-15 |
| ⑤ Överföringsladdning | ⑩ Blyplatta 200x200x20 |

13 Verkansprov

13.1 Ändamål

Bestämning av verkan av fasta (pulverformiga) explosivämnen vid antändningsprov i papprör med undantag (av säkerhetsskäl) för högkänsliga sådana, t.ex. tändämnen.

13.2 Försöksmateriel

- 1 Papprör (ytterdiameter ca 44 mm, innerdiameter ca 42 mm, längd ca 100 mm).
- 2 Pappskiva, med påfyllningshål, för fixering av krutstubin (diameter ca 40 mm).
- 3 Bottenskiva av papp.
- 4 Pinnar, 3 st, som hållare för pappröret.
- 5 Gummislang för fixering av krutstubin (ytterdiameter 10 mm, innerdiameter 5 mm, längd 5 mm).

- 6 Vittnesplåt av stål 1,5 x 150 x 150 mm.
- 7 4 st distansklossar för vittnesplåt, höjd 8 mm.
- 8 Krutstubin, 250 mm lång.
- 9 Tändpärla för elektrisk avståndständning av krutstubin.

Se fig. 13:1.

13.3 Säkerhetsåtgärder

Observera riskerna vid detta prov! Provmängden är stor och vid utfall A enligt 13.5 är verkan mycket kraftig. Nödvändiga skyddsanordningar skall finnas. Se även 13.4.

P.g.a. den stora provmängden får metoden ej användas för högkänsliga explosivämnen, t.ex. tändämnen.

Den operatör som utför provningen skall använda skyddsglasögon, hörselskydd och flamskyddande klädsel.

13.4 Provningens utförande

Antändningsanordningen består av den 250 mm långa krutstubinen, vilken ger en brinntid av 30 s.

Stubinen träas 30 mm genom den runda pappskivan i vars centrum ett kors skurits. Stubinen hindras från att glida genom pappskivan av en bit gummislang som trätts över stubinen och vilar mot pappskivan. Stubinen med pappskiva förs ner i papphylsan så långt att volymen under den blir 100 cm³. Detta motsvarar en substanshöjd av ca 72 mm dvs. ca 3/4 av röret blir fyllt.

100 cm³ av explosivämnet hålls därefter i det upp- och nedvända pappröret. Stubinen kommer då att nå 30 mm ner i explosivämnet. Bottenskivan tejpas fast vid pappröret.

Anordningen placeras på vittnesplåten styrd av de tre styrypinnarna. Vittnesplåten placeras på de fyra distansklossarna. Alltihop placeras i sprängbunker. Operatören lämnar bunkern och stänger bunkerdörren. Stubinen antänds med hjälp av tändpärlan. Operatören placerar sig vid bunkerns tittfönster så att han kan iakta förloppet.

Variationer i försöksutförandet som inte påverkar resultatet i nämnvärd omfattning är tillåtna.

13.5 Utvärdering av resultaten

Provningens resultat klassificeras enligt följande:

- 1 Knall med eldboll samt nedtryckning av vittnesplåten.
- 2 Brinner på ca en sekund eller mindre med kraftig låga.

- 3 Brinner längre än en sekund och med måttlig låga.
- 4 Brinner långsamt med svag eller utan låga.

13.6 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapporten
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmethod
- 4 Namn på provat ämne och dess mängd
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper: densitet etc.
- 9 Provmängd
- 10 Provresultat
 - a) klassificering enligt 13.5
 - b) utkast av glödande partiklar
 - c) verkan på pappröret
 - d) verkan på vittnesplåten
- 11 Avvikelser från provmetoden, jämför 13.4

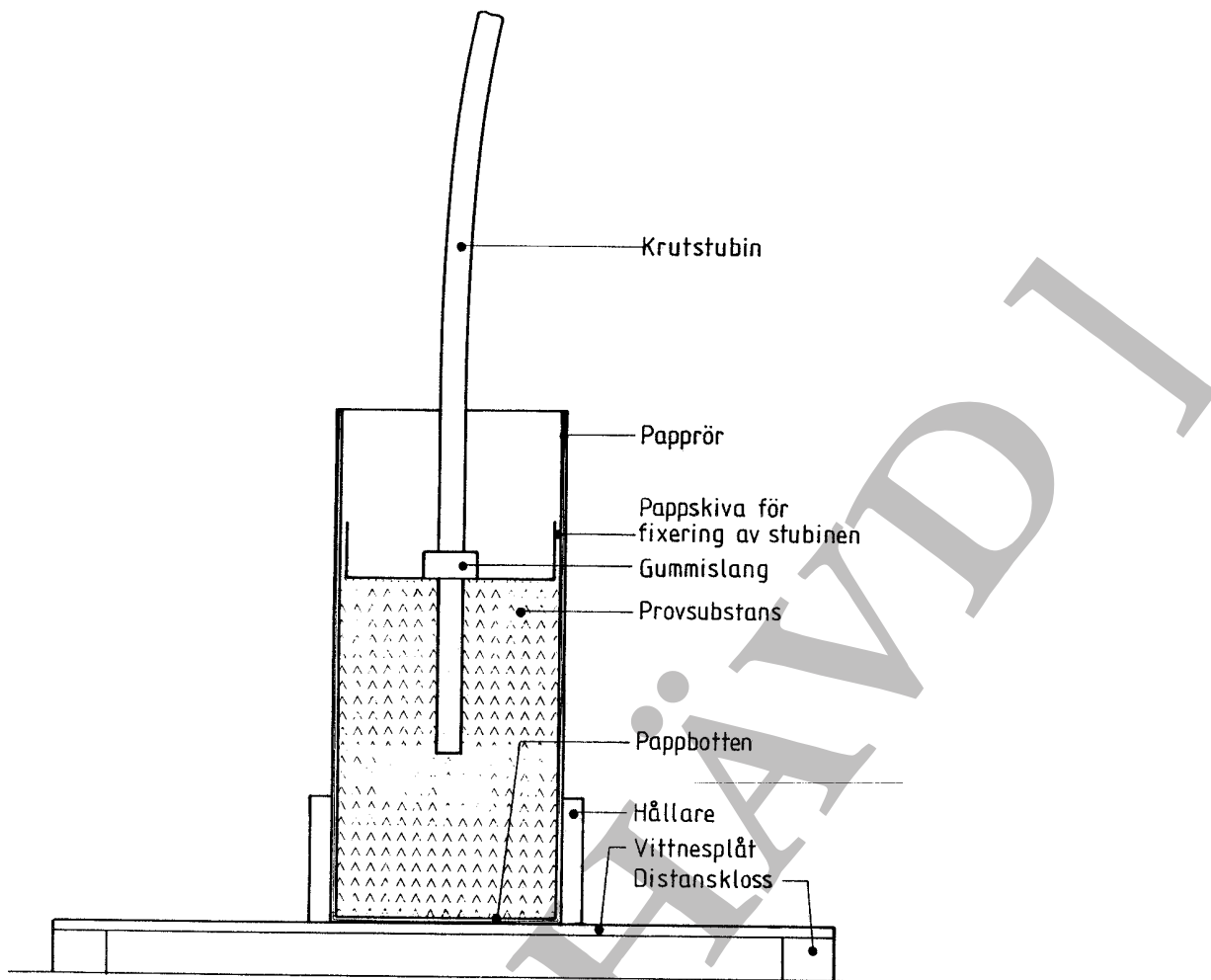


Fig. 13:1 VERKANSPROV

14 Prov för bestämning av kritisk diameter

14.1 Ändamål

Bestämning av den minsta diameter vid vilken en stabil/fullständig detonation fortplantar sig i ett explosivämne. Metoden är tillämplig på sprängämnen, krut och pyrotekniska satsar.

14.2 Definitioner

Stabil detonation är en detonation som fortplantar sig med konstant hastighet.

Fullständig detonation är en detonation som fortplantar sig utefter provets hela längd.

Kritisk diameter är den minsta diameter vid vilken en stabil eller fullständig detonation fortplantar sig i ett explosivämne.

14.3 Apparatur

14.3.1 Fördämningsrör

För bestämning av kritisk diameter innesluts explosivämnet i rör av olika dimensioner. Gjutna eller pressade explosivämnen kan dock provas utan inneslutning.

Vid prov med kraftig inneslutning används antingen sömlösa eller svetsade stålrör. Dimensioner för rören framgår av tabell 14:1 och lämplig standard av tabell 14:2. För vissa energirika sprängämnen (t.ex. TNT, RDX, HMX) måste dock rör med mindre innerdiameter användas.

Vid prov med svag inneslutning används rör tillverkade av papper, papp eller tunn plast. Rörens innerdiameter bör vara samma som i tabell 14:1. Rörens vägg tjocklek skall vara mindre än 5 % av innerdiametern men högst 5 mm.

För att undvika inverkan av alltför kraftig initieringsladdning och för att garantera en tillförlitlig mätning av detonationshastigheten bör man dock använda längre rör än den minimilängd som anges i tabell 14:1.

14.3.2 Initieringsladdning

För initiering av proverna används en sprängkapsel nr 8 och en överföringsladdning av ett plastiskt sprängämne, företrädesvis Composition C-4³. Överföringsladdningens längd och diameter skall vara lika med rörets innerdiameter. Sprängkapseln skall insättas koaxialt med överföringsladdningen med hjälp av en cylinder, företrädesvis av trä, som passar in i röret. Sprängkapseln skall ligga an mot överföringsladdningen, som i sin tur skall ligga an mot explosivämnet. Placeringen av sprängkapsel och överföringsladdning framgår av fig. 14:2.

14.3.3 Mätutrustning

För kontroll av att stabil detonation erhålls mäts detonationshastigheten med en anordning, med vilken man kan bestämma hastigheten på flera ställen på laddningen med en noggrannhet av 5 % eller bättre. Ett exempel på sådan utrustning visas i fig. 14:1.

14.3.4 Vittnesplåt

Om ingen utrustning för bestämning av detonationshastighet är tillgänglig, kan man i stället använda en vittnesplåt, som fastsätts vid botten av röret (se fig. 14:2). Vittnesplåten består av en 5 mm tjock stålplatta (eller en 15 mm tjock aluminiumplatta) för laddningsdiametrar upp till 50 mm. För större diametrar skall dubbla tjockleken användas. Vittnesplåtens bredd skall vara minst 2,5 gånger ytterdiametern för motsvarande rör. Ett renskuret hål i plåten vittnar om en fullständig detonation. För sprängämnen med låg densitet och låg detonationshastighet kan verkan vara mindre. Dock bör en klar markerad utbuktning av plåten kunna iakttas. Röret med vittnesplåt får inte placeras på tätare material än sand.

14.4 Säkerhetsåtgärder

³ Composition C-4 skall tillverkas enligt US Mil spec MIL-C-450 I0 A (MU). Sprängämnet tillverkas bl.a. av Nobel Chemical AB i Karlskoga och Dyno Industrier A.S., Norge.

Den operatör som utför provningen skall använda hörselskydd, skyddsglasögon och flamsäker klädsel.

Beroende på de relativt stora mängder explosivämne som sprängs vid ett prov och risken för splitter måste platsen för provningen väljas med hänsyn härtill.

14.5 Provberedning

Den uttagna provmängden skall vara representativ för den produkt som skall provas. Detta är speciellt viktigt i fråga om heterogena explosivämnen.

Provmängden skall vara tillräckligt stor för att tillåta åtminstone tre prov vid varje relevant diameter.

14.6 Provningens utförande

Explosivämnet fylls i röret på sådant sätt att hela laddningen förblir homogen. Påfyllningen skall utföras så att egenskaperna hos explosivämnet inte ändras. Laddningens temperatur skall vara 20 ± 2 °C.

Hastighetsgivare av stiftkontakttyp används för gjutna eller pressade laddningar. De insätts diametralt på olika ställen i laddningen efter påfyllningen. För plastiska, pulverformiga eller flytande explosivämnen kan som givare användas hårt tvinnade, lackerade koppartrådar (diameter 0,2-0,4 mm) som framgår av fig. 14:1.

Man bör ha minst tre mätsträckor men helst flera, och de skall täcka 75 % av laddningslängden. Se fig. 14:1. Minsta mätsträcka skall väljas med hänsyn tagen till tidsnoggrannheten hos registrerande instrument.

För en grov uppskattning av den kritiska diametern utförs först provskjutningar utan inkopplade hastighetsgivare. Man börjar lämpligen med en laddningsdiameter, som antas vara mindre än den kritiska, och detonerar laddningen. Om en del av röret (laddningen) är oskadd, vilket indikerar ett detonationsavbrott, detoneras en större rördiameter (laddning), tills den diameter är funnen, där röret (laddningen) förstörs totalt.

Hastighetsgivare monteras i tre laddningar med denna diameter, och detonationshastigheten bestäms för varje laddning. Om alla tre hastighetsmätningarna indikerar en stabil detonation, minskas diametern ett steg enligt tabell 14:1. Om något prov däremot indikerar en kontinuerligt minskande hastighet eller ett detonationsavbrott, utförs tre prover med ett steg större diameter, tills man funnit den minsta laddningsdiameter, vid vilken detonationshastigheten är stabil i alla tre proven.

14.7 Utvärdering av resultaten

Resultatet skall anges dels som den minsta diameter (kritisk diameter) vid vilken explosivämnesprovet ger tre stabila/fullständiga detonationer, dels den största diameter som ger tre detonationsavbrott. Alla mellanliggande resultat skall även rapporteras.

14.8 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapporten
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmetod
Mätmetod
Inneslutning
Rördimensioner
- 4 Namn och sammansättning på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper för ämnet: kornstorlek, densitet, flytande, fast, poröst etc.
- 9 Fysikaliska data för omgivningen: temperatur, tryck, relativ fuktighet m.m.
- 10 Provresultat enligt 14.7
- 11 Avvikelse från provmetod

Tabell 14:1

YTTER- DIAMETER mm	MINSTA LÄNGD mm
13,5	300
17,2	300
21,3	300
26,9	300
33,7	300
42,4	370
48,3	430
60,3	550
76,1	700
88,9	830
114,3	1 100
139,7	1 320

Tabell 14:2 STANDARD FÖR STÅLRÖR

SMS	326
NS	583
SFS	2312
DS	540
ISO/R	65
DIN	2440
BS	1387

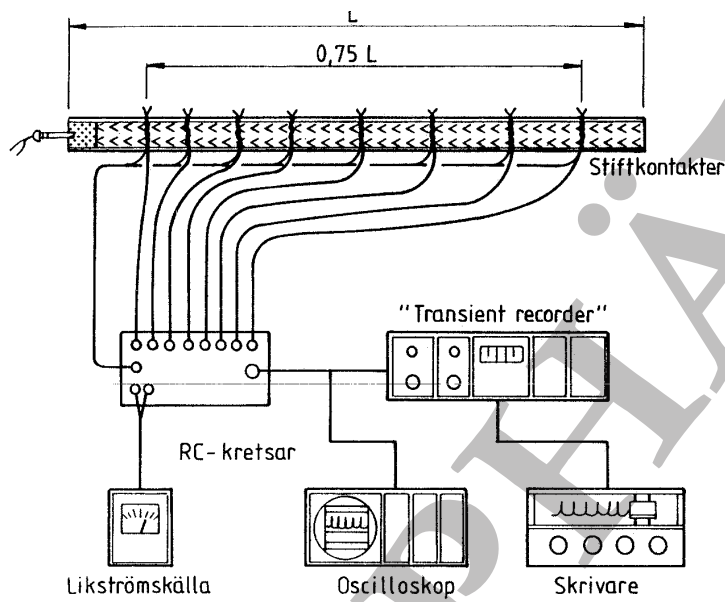


Fig. 14:1 PROVUTRUSTNING FÖR BESTÄMNING AV DETONATIONSHASTIGHET

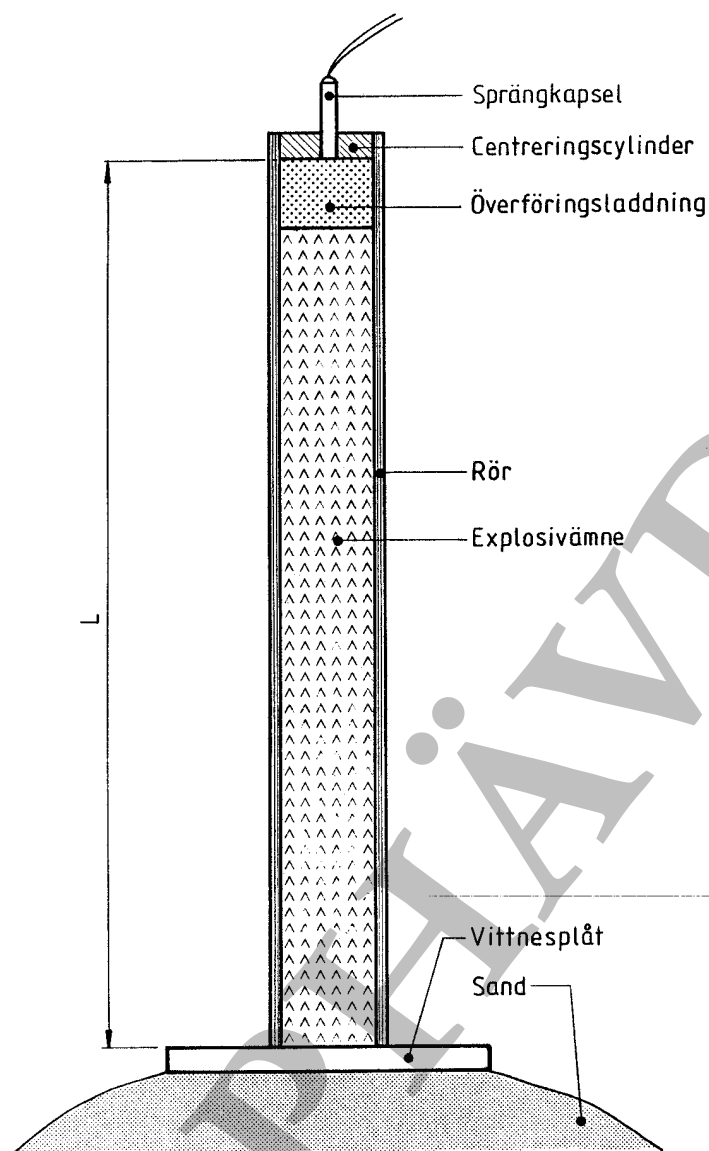


Fig. 14:2 PROVANORDNING MED VITTNESPLÅT

15 Prov för bestämning av minsta initialladdning

15.1 Ändamål

Bestämning av den minsta laddning som erfordras för initiering av ett explosivämne till en stabil/fullständig detonation. Därigenom erhålls ett mått på explosivämnets detonerbarhet.

Metoden är tillämplig för sprängämnen, krut och pyrotekniska satser.

15.2 Definitioner

Stabil detonation är en detonation som fortplantar sig med konstant hastighet.

Fullständig detonation är en detonation som utbreder sig utefter provets hela längd.

Minsta initialladdning är den minsta laddning som erfordras för att initiera ett visst explosivämne.

15.3 Apparatur

15.3.1 Fördämningsrör

För bestämning av minsta initialladdning innesluts explosivämnet i ett rör med en diameter som med säkerhet överstiger den kritiska diametern. Gjutna eller pressade explosivämnen kan dock provas utan inneslutning. Vid val av dimensioner måste man ha i minnet att inneslutningsgraden har betydelse för storleken av den kritiska diametern.

Vid provning med kraftig inneslutning används antingen sömlösa eller svetsade stålrör. Dimensioner för rören framgår av tabell 15:1 och lämplig standard av tabell 15:2.

Vid prov med svag inneslutning används rör tillverkade av papper, papp eller tunn plast. Rörens väggtjocklek skall vara mindre än 5 % av innerdiametern men högst 5 mm.

En del explosivämnen t.ex. AN-olja och MAN-slurries har en lång initieringssträcka fram till detonation, när de initieras med en förstärkarladdning med liten diameter. Initieringssträckan kan bestämmas genom mätningar av detonationshastigheten. I vissa fall kan det därför bli nödvändigt att använda längre rör än den minimilängd som anges i tabell 15:1.

15.3.2 Initieringsladdning

Initieringsladdningens styrka skall varieras enligt följande schema:

sprängkapsel nr 2 (0,4 g tändsats)
sprängkapsel nr 4 (0,3 g tändsats + 0,25 g pentyl)
sprängkapsel nr 6 (0,3 g tändsats + 0,45 g pentyl)
sprängkapsel nr 8 (kommersiell sprängkapsel)

och därefter sprängkapsel nr 8 med olika stora överföringsladdningar: 2 g, 4 g, 8 g, 16 g, 32 g, 64 g, 128 g, 256 g, 512 g eller 1024 g.

Som överföringsladdning används ett plastiskt sprängämne, företrädesvis Composition C-4⁴. Överföringsladdningens längd och diameter skall vara lika stora.

Sprängkapseln och överföringsladdningen skall hållas i sina lägen med cylinder, företrädesvis av trä, som passar in i röret (se tabell 15:3).

Sprängkapseln skall ligga an mot överföringsladdningen, som i sin tur skall ligga an mot explosivämnesprovet. Placeringen av sprängkapsel och överföringsladdning framgår av fig. 15:2.

15.3.3 Mätutrustning

⁴ Composition C-4 skall tillverkas enligt US Mil spec MIL-C-450 10 A (MU). Sprängämnet tillverkas bl.a. av Nobel Chemical AB i Karlskoga och Dyno Industrier A.S., Norge.

För kontroll av att stabil detonation erhålls mäts detonationshastigheten med en anordning, med vilken man kan bestämma hastigheten på flera ställen på laddningen med en noggrannhet av 5 % eller bättre. Ett exempel på sådan utrustning visas i fig. 15:1.

15.3.4 Vittnesplåt

Om ingen utrustning för bestämning av detonationshastighet är tillgänglig, kan man i stället använda en vittnesplåt, som fastsätts vid botten av röret (se fig. 15:2). Vittnesplåten består av en 5 mm tjock stålplatta (eller en 15 mm tjock aluminiumplatta) för laddningsdiametrar upp till 50 mm. För större diametrar skall dubbla tjockleken användas. Vittnesplåtens bredd skall vara minst 2,5 gånger ytterdiametern för motsvarande rör. Ett renskuret hål i plåten vittnar om en fullständig detonation. För sprängämnen med låg densitet och låg detonationshastighet kan verkan vara mindre. Dock bör en klart markerad utbuktning av plåten kunna iakttas. Röret med vittnesplåt får inte placeras på tätare material än sand.

15.4 Säkerhetsåtgärder

Den operatör som utför provningen skall använda hörselskydd, skyddsglasögon och flamsäker klädsel.

Beroende på de relativt stora mängder explosivämne som sprängs vid ett prov och risken för splitter måste platsen för provningen väljas med hänsyn härtill.

15.5 Provberedning

Den uttagna provmängden skall vara representativ för den produkt som skall provas. Detta är speciellt viktigt i fråga om heterogena explosivämnen.

Provmängden skall vara tillräckligt stor för att tillåta åtminstone tre prov vid varje relevant diameter.

15.6 Provnings utförande

Explosivämnet fylls i röret på sådant sätt att hela laddningen förblir homogen. Påfyllningen skall utföras så att egenskaperna hos explosivämnet inte ändras. Laddningens temperatur skall vara 20 ± 2 °C.

Hastighetsgivare av stiftkontakttyp används för gjutna eller pressade laddningar. De insätts diametralt på olika ställen i laddningen efter påfyllningen. För plastiska, pulverformiga eller flytande explosivämnen kan som givare användas hårt tvinnade, lackerade koppartrådar (diameter 0,2-0,4 mm) som framgår av fig. 15:1.

Man bör ha minst tre mätsträckor men helst flera, och de skall täcka 75 % av laddningslängden (se fig. 15:2). Minsta mätsträcka skall väljas med hänsyn tagen till tidsnoggrannheten hos registrerande instrument.

En provserie inleds med den styrka på initialladdningen som leder till detonation av explosivämnesprovet. Initialladdningens styrka minskas sedan tills man funnit en lägsta nivå, som ger tre fullständiga detonationer utan detonationsavbrott.

15.7 Utvärdering av resultaten

Resultatet skall anges som minsta initialladdning för minst tre stabila/fullständiga detonationer. Den styrka på initialladdningen som ger minst tre detonationsavbrott skall också anges liksom alla mellanliggande resultat.

15.8 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapporten
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmethod
Mätmethod
Inneslutning
Rördimensioner
- 4 Namn och sammansättning på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningsdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper för ämnet: kornstorlek, densitet, flytande, fast, poröst etc.
- 9 Fysikaliska data för omgivningen: temperatur, tryck, relativ fuktighet m.m.
- 10 Provresultat enligt 15.7
- 11 Avvikelse från provmethod

Tabell 15:1

YTTER-DIAMETER mm	MINSTA LÄNGD mm
13,5	300
17,2	300
21,3	300
26,9	300
33,7	300
42,4	370
48,3	430
60,3	550
76,1	700
88,9	830
114,3	1 100
139,7	1 320

Tabell 15:2 STANDARD FÖR STÅLRÖR

SMS	326
NS	583
SFS	2312
DS	540
ISO/R	65
DIN	2440
BS	1387

Tabell 15:3

INITIERINGSLADDNING styrka	INITIERINGSLADDNING dimensioner
Sprängkapsel Nr 2	Ø 7,1 mm
" Nr 4	Ø 7,1 mm
" Nr 6	Ø 7,1 mm
" Nr 8	Ø 7,1 mm
2 g Comp C-4*	Ø 12,4 x 12,4 mm
4 g "-	Ø 15,6 x 15,6 mm
8 g "-	Ø 19,6 x 19,6 mm
16 g "-	Ø 24,7 x 24,7 mm
32 g "-	Ø 31,1 x 31,1 mm
64 g "-	Ø 39,2 x 39,2 mm
128 g "-	Ø 49,4 x 49,4 mm
256 g "-	Ø 62,3 x 62,3 mm
512 g "-	Ø 78,5 x 78,5 mm
1024 g "-	Ø 98,8 x 98,8 mm

* Densiteten för överföringsladdningen är 1350 kg/m³

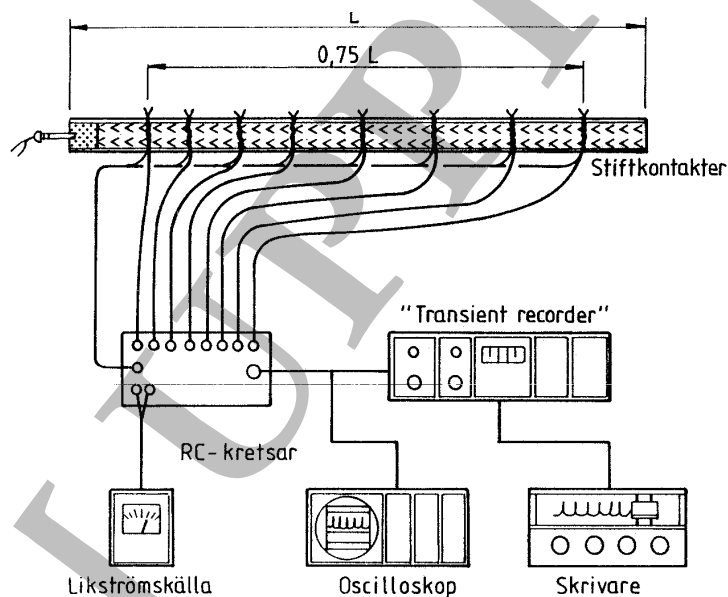


Fig. 15:1 PROVUTRUSTNING FÖR BESTÄMNING AV DETONATIONSHASTIGHET

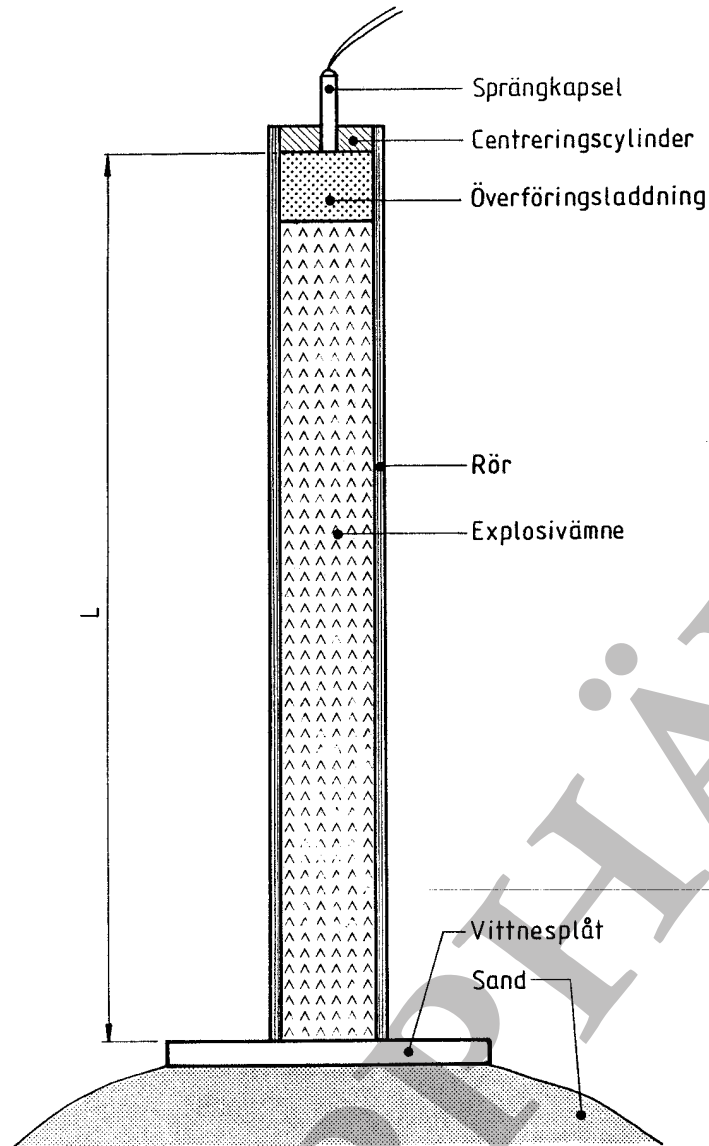


Fig. 15:2 PROVANORDNING MED VITNESPLÅT

16 Stabilitetsprov

16.1 Ändamål

Bestämning av den kemiska stabiliteten hos ett explosivämne när det utsätts för värme.

Då olika typer av explosivämne provas vid skilda temperaturer och tider indelas de i grupper enligt 16.2.

16.2 Gruppindelning

16.2.1 Grupp A

Nitrocellulosa oberoende av kvävehalt

Nitrerat garn och nitrerad väv

16.2.2 Grupp B

Gelatinerat nitrocellulosakrut och gelatinerat nitrocellulosakrut med nitroglycerin (nitroglycerinkrut)

Ej gelatinerat nitrocellulosakrut

Plasticerad nitrocellulosa som innehåller minst 12 % men mindre än 18 % mjukningsmedel (såsom butylftalat eller annat mjukningsmedel med minst samma verkan som butylftalat) och vars nitrocellulosa har en kvävehalt av högst 12,6 %.

16.2.3 Grupp C

hexogen

flegmatiserad hexogen

hexotoler (blandningar av hexogen och trotyll)

hexyl

oktogen

oktol

pentyl

flegmatiserad pentyl

pentytoler (blandningar av pentyl och trotyll)

pikrinsyra

tetryl

trinitroresorcin

trotyl.

16.2.4 Grupp D

Explosiva organiska nitroföreningar

- lösliga i vatten, med undantag av trinitroresorcin (tillhör grupp C)
- olösliga i vatten, med undantag av tetryl (tillhör grupp C).

Pulverformigt sprängämne med oorganisk nitrat, som huvudsakligen består av:

- ammoniumnitrat
- blandning av ammoniumnitrat och alkalinitrat eller alkaliskt jordartsnitrat,
- blandning av ammoniumnitrat och natriumklorid
- blandning av alkalinitrat eller alkaliskt jordartsnitrat och ammoniumklorid
- blandning av ammoniumnitrat med alkalinitrat eller alkaliskt jordartsnitrat och natriumklorid

- blandning av ammoniumnitrat med alkalinitrat eller alkaliskt jordartsnitrat och ammoniumklorid.

Sådant sprängämne får även innehålla brännbart ämne (t.ex. trämjöl, vegetabiliskt mjöl eller kolväten), sensibiliseringsämnen (som finpulvrerat aluminium), aromatiska nitroföreningar, nitroglycerin eller nitroglykol eller en blandning av de två sistnämnda, och vidare inerta stabiliserings- eller färgningsmedel.

Pulverformigt sprängämne utan oorganiskt nitrat, som huvudsakligen består av en blandning av inerta ämnen (t.ex. alkaliklorider) med nitroglycerin eller nitroglykol eller en blandning av de två sistnämnda. Sådant sprängämne får dessutom innehålla aromatiska nitroföreningar och flegmatiserings-, stabiliserings-, gelatinerings- eller färgningsmedel.

Gelatinöst nitratsprängämne som huvudsakligen består av ammoniumnitrat eller av en blandning av ammoniumnitrat med nitrat av alkali- eller jordalkalimetall med högst 40 % gelatinerat nitroglycerin, gelatinerad nitroglykol eller en blandning av båda. Sådant sprängämne får dessutom innehålla nitroföreningar eller brännbart ämne (t.ex. trämjöl, vegetabiliskt mjöl eller kolväten) liksom annat inert ämne eller färgningsmedel.

16.2.5 Grupp E

Pyrotekniska satser

16.3 Säkerhetsåtgärder

Den operatör som utför provningen skall använda skyddsglasögon och flamskyddande klädsel.

16.4 Gemensamma bestämmelser

16.4.1 Temperatur- och tidstoleranser

Vid utförandet av stabilitetsprovning genom upphettning får temperaturen i det värmeskåp där provet befinner sig under provningen ej avvika mer än 2 °C från den fastställda temperaturen; den föreskrivna provningstiden skall iaktas med en största avvikelse om 2 min för en 30 min eller 60 min provning, om 5 min för en 3 h provning, om 1 h för en 48 h provning och om 24 h för en 4 veckors provning.

Värmeskåpet skall vara sådant att provningstemperaturen åter uppnås senast 5 min efter det att provet satts in.

16.4.2 Torkning

a) Före provning enligt föreskrifterna under 16.5 skall proverna torkas under minst 15 h vid rumstemperatur i en vakuumsäckator med smält och granulerad kalciumklorid; prov skall vara utbredd i ett tunt skikt; ämne som varken är pulverformigt eller fibröst skall vara söndersmulat, rivet eller skuret i små bitar. Trycket i exsickatorn skall hållas under 50 mm kvicksilver.

b) Före torkning enligt föreskrifterna under a) här ovan skall ämne under grupp A (utom sådant som innehåller paraffin eller liknande ämne), fuktig pentyl, fuktig hexogen, fuktiga

pentytoler och fuktiga hexotoler förtorkas i ett väl ventilerat torkskåp, inställt på en temperatur av 70 °C, till dess att viktminskningen per 15 min understiger 0,3 % av den invägda mängden.

c) I fråga om nitrocellulosa med mer än 12,6 % kväve, fuktig pentyl, fuktig hexogen, fuktiga pentytoler och fuktiga hexotoler (då de innehåller paraffin eller liknande substans), flegmatiserad pentyl, flegmatiserad hexogen och fuktiga blandningar av pentyl eller hexogen med vax, paraffin eller liknande ämnen skall förtorkningen utföras enligt föreskrifterna under stycke b) här ovan med den skillnaden att torkskåpet skall vara inställt på en temperatur mellan 40 °C och 45 °C.

d) Nitrocellulosa med högst 12,6 % kväve skall först undergå förtorkning enligt föreskrifterna under b) här ovan och därefter torkas under minst 15 h i en exsickator med koncentrerad svavelsyra.

16.5 Provnings utförande

16.5.1 Grupp A

I vart och ett av två provrör av glas med följande dimensioner:

längd	350 mm
inre diameter	16 mm
vägg tjocklek	1,5 mm

placeras 1 g ämne torkat enligt 16.4.2 (om det är nödvändigt för torkningen finfördelas ämnet i bitar om högst 0,05 g). Båda provrören täcks över fullständigt utan att förslutningen erbjuder något motstånd och placeras i ett värmeskåp som möjliggör att minst fyra femtedelar av deras längd är synliga samt hålls vid en konstant temperatur av 132 °C under 30 min. Därvid iakttas om nitrösa gaser i form av gulbruna ångor, klart synliga mot vit bakgrund, utvecklas under denna tidsrymd.

Tiden anges för när nitrösa gaser iakttas.

16.5.2 Grupp B

a) Nitrocellulosakrut utan nitroglycerin, gelatinerat eller ej, och plasticerad nitrocellulosa: 3 g krut införs i provrör av glas av beskaffenhet enligt föreskrifterna under 16.5.1. Provröret placeras därefter i värmeskåp som hålls vid en konstant temperatur av 132 °C.

b) Nitrocellulosakrut med nitroglycerin: 1 g krut införs i provrör av glas av beskaffenhet enligt föreskrifterna under 16.5.1. Provröret placeras därefter i värmeskåp som hålls vid en konstant temperatur av 110 °C.

c) Provrör som innehåller under a) och b) avsett krut hålls i värmeskåp under 1 h.

För observation och resultatredovisning gäller föreskrifterna under 16.5.1.

16.5.3 Grupp C

Två prov av det explosiva ämnet, vardera vägande 10 g, placeras i cylindriska vågflaskor av glas med en inre diameter av 30 mm och en höjd av 50 mm upp till undersidan av locket; flaskorna försluts väl med sina lock och upphettas i 3 h vid en konstant temperatur av 90 °C i värmeskåp, i vilket de är väl synliga.

För observation och resultatredovisning gäller föreskrifterna under 16.5.1.

16.5.4 Grupp D

Två prov av det explosiva ämnet, vardera vägande 10 g, placeras i cylindriska vågflaskor av glas med en inre diameter av 30 mm och en höjd av 50 mm upp till undersidan av locket; flaskorna försluts väl med sina lock och upphettas i 48 h vid en konstant temperatur av 75 °C i värmeskåp, i vilket de är väl synliga.

För observation och resultatredovisning gäller föreskrifterna under 16.5.1.

16.5.5 Grupp E

Efter lagring i värmeskåp under fyra veckor vid 50 °C får satsen ej visa tecken till förändring beroende på otillräcklig stabilitet.

16.6 Redovisning av resultat

Provrapporten skall innehålla följande:

- 1 Namn och adress på provlaboratoriet
Datum och nr på provrapport
- 2 Provets ändamål
- 3 Provmetod
- 4 Namn på provat ämne
- 5 Hur provet uttagits
- 6 Tillverkare och leverantör av materialet
- 7 Tillverkningdatum
- 8 Fysikaliska egenskaper: densitet, flytande, fast, poröst etc.
- 9 Provberedning t.ex. torkning eller siktning
- 10 Provresultat uttryckt som tid för utveckling av nitrösa gaser eller tecken på stabilitetsförändring
- 11 Avvikelse från provmetoden