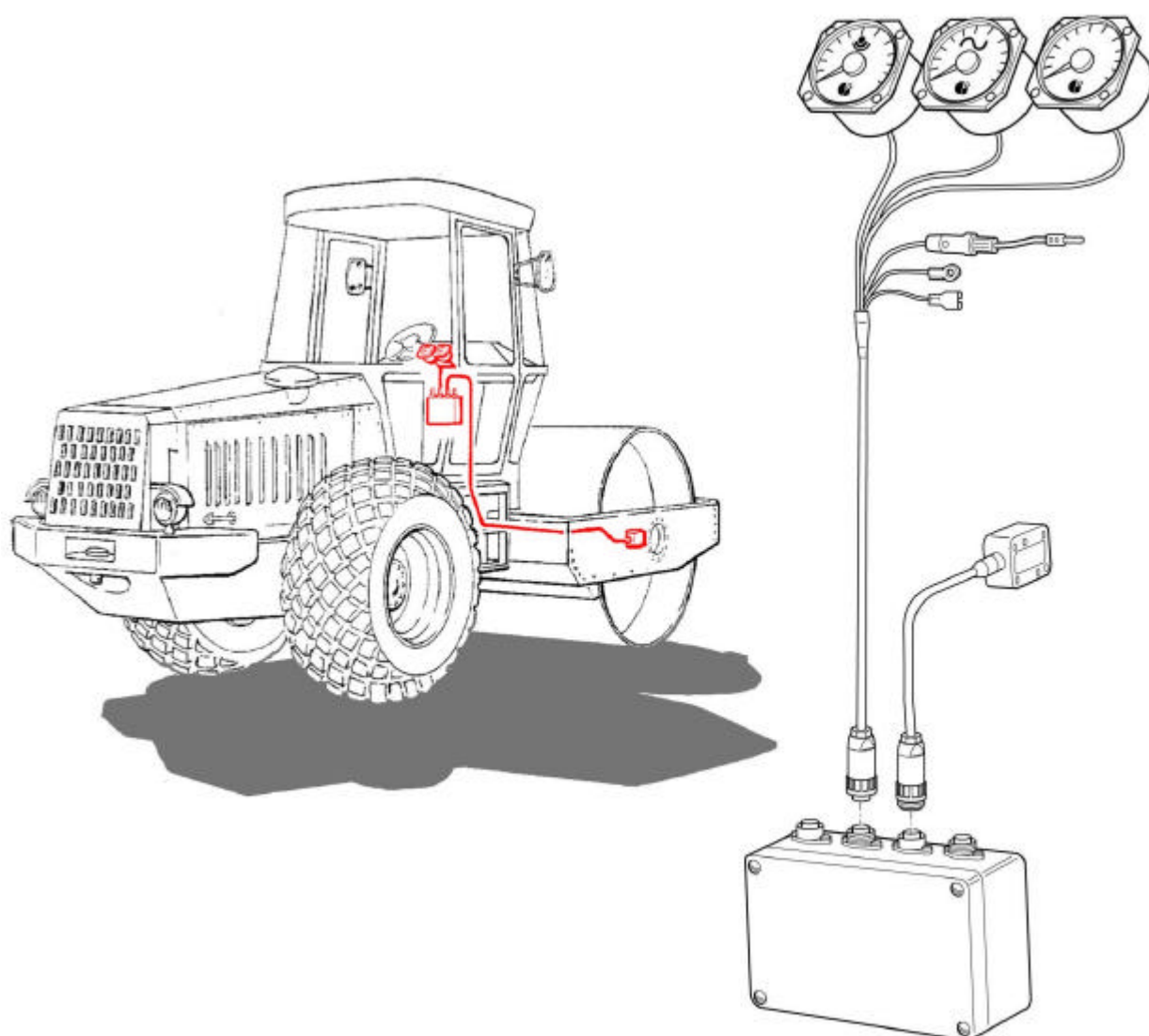


---

Compactometer, packnings-  
mätare för vibrerande vältar

---

**ALFA-022R**



---

ALFA-022R-051S/0010

**GEO**DYNAMIK

---

# Innehåll

---

<b>Inledning</b>	<b>1</b>
<b>1. Princip</b>	<b>2</b>
<b>2. Compactometer</b>	<b>3</b>
<b>3. Bruksanvisning</b>	<b>4</b>
3.1 Handhavande	4
3.2 Tolkning av CMV-värdet	5
3.3 Tolkning av resonansvärdet (RMV)	6
3.4 Kalibrering	7
<b>4. Montering</b>	<b>9</b>
4.1 A-Sensor	9
4.2 Processor	10
4.3 Visarinstrument	11
4.4 Anslutning i välten	12
<b>5. Funktionskontroll</b>	<b>13</b>
<b>6. Felsökning</b>	<b>15</b>
6.1 Inget utslag på instrumenten	15
6.1.1 Kabel och kontakter	15
6.1.2 Strömförsörjning	15
6.1.3 A-Sensor	15
6.2 Orimliga utslag på visarinstrumenten	16
6.2.1 Fastsättning av sensorn	16
6.2.2 Placering av sensorn	16
<b>7. Yttäckande packningskontroll</b>	<b>17</b>
<b>8. Tekniska data</b>	<b>19</b>
8.1 Storlek och vikt	19
8.1.1 A-sensor	19
8.1.2 Processor	19
8.1.3 Visarinstrument	20
8.2 Elektrisk specifikation	21
<b>9. Reservdelslista</b>	<b>22</b>
<b>10. Alfabetiskt register</b>	<b>23</b>

# Inledning

---

Packningsmätaren av typ Compactometer har utvecklats och patenterats av Geodynamik. Compactometern används sedan länge över hela världen på vältar av en mängd olika fabrikat.

Compactometer ALFA-022R har utvecklats för att motsvara befintliga och kommande normer. ALFA-022R är en förbättrad version av den tidigare versionen ALFA-020 och skiljer sig framför allt på följande punkter:

1. RMV-värde: förutom det hittills beräknade CMV-värdet ("Compaction Meter Value"), beräknas även ett sk RMV-värde ("Resonance Meter Value"), som anger om och i vilken grad vältens packar med dubbelslag. RMV-värdet kan, liksom CMV, visas på ett visarinstrument monterat i vältens. Värdet kan även registreras av ett dokumentationssystem och används då för att indikera ifall vältens har packat med alltför kraftiga dubbelslag.
2. Amplitud-angivelse: för att den inställda amplituden i vältens (hög/låg) skall kunna dokumenteras, t.ex. på dokumentationssystemet CDS-012, anslut vältens amplitudomkopplare via en kabel till ALFA-022R och därifrån vidare till det anslutna dokumentationssystemet.

# 1. Princip

---

Vibrerande vältar packar genom att trumman slår mot underlaget. I allmänhet ger varje varv hos excenteraxeln upphov till ett slag mot underlaget. Antalet slag per sekund (vibrationsfrekvensen) varierar med vältens storlek och typ och ligger vid jordpackning normalt i intervallet 25-40 (25-40 Hz).

Compactometer ALFA-022R är en packningsmätare för vibrerande vältar, dvs. ett instrument som är monterat i vältens och som fortlöpande mäter packningstillståndet hos det underlag som packas.

Varje slag av trumman registreras och utvärderas av Compactometern. Mätprincipen för Compactometern kan jämföras med en fortlöpande, dynamisk provbelastning av underlaget. Förenklat uttryckt, avkänns valsens vibration av Compactometerns A-sensor. Vibrationen översätts till en elektrisk signal, som leds till Compactometerns processor där den utvärderas.

Processorn innehåller elektronik med vars hjälp signalen delas upp i en halvtons- ( $A_H$ ), en grundtons- ( $A_G$ ) och en övertonskomponent ( $A_Ö$ ).

Kvoten  $A_Ö/A_G$  multiplicerad med en bestämd skalfaktor, utgör Compactometer-värdet CMV, som är ett dimensionslöst relativvärde. CMV-värdet beror av olika parametrar i vältens, som storlek och typ, vibrationsfrekvens, vibrationsamplitud, rullhastighet och rullriktning i förhållande till excenteraxelns rotationsriktning. Förutsatt att dessa vältparametrar hålls konstanta, kan man relatera CMV till packningstillståndet i underlaget. Lågt CMV betyder då att underlaget är mjukt, vilket i sin tur i allmänhet tyder på att det är otillräckligt packat. Omvänt visar ett högt CMV att underlaget har hög styvhet (bärighet) och är färdigpackat.

Kvoten  $A_H/A_G$  används för att beräkna RMV, som är ett mått på graden av dubbelslag. Högt RMV-värde innebär att vältens svänger i ett resonansstillstånd med kraftiga dubbelslag. Teoretiskt uppträder en viss tendens till dubbelslag i de flesta vältar, men det märks inte och har ingen betydelse för packningsförloppet så länge tendensen är svag. Från och med ett visst packningstillstånd kan graden av dubbelslag plötsligt börja öka kraftigt, vilket märks på att skakningarna i förarhytten ökar markant, liksom ljudnivån och vibrationsstörningarna på omgivningen.

Man bör undvika att packa med dubbelslag, inte bara för att det är obehagligt för föraren och skadligt för maskinen, utan även för att det förorsakar återuppluckring av ett redan packat underlag. Risken är också stor att de kraftiga slagen krossar kornmaterialet så att dess egenskaper försämras.

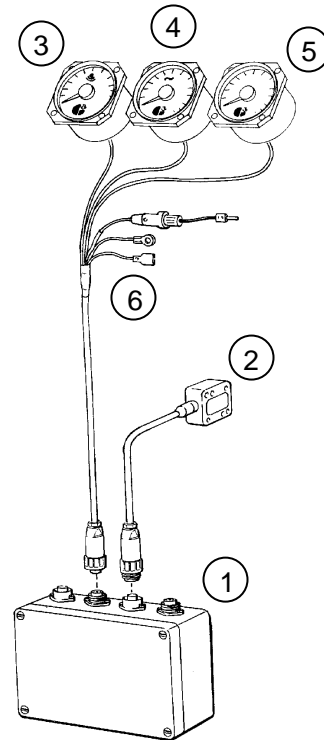
Föraren kan med hjälp av RMV-värdet avgöra om eller när vältens närmar sig gränsen för alltför kraftiga dubbelslag, så att han kan slå över till låg amplitud eller justera vibrationsfrekvensen i tid.

ALFA-022R beräknar även vibrationens frekvens - antalet slag per sekund- och visarresultatet på ett visarinstrument. Värdet överförs även till ett anslutet dokumentationssystem där det visas resp. lagras.

## 2. Compactometer

En vältintegrerad Compactometer ALFA-022R (se figur 1) består av följande delar:

1. Processor
2. A-sensor
3. CMV-instrument
4. Frekvensinstrument
5. RMV-instrument (tillval)
6. Kablage.



**Figur 1.** Ingående delar i ALFA-022R.

A-sensorn består av en accelerometer och en förstärkare kapslade i en vattentät och mekaniskt tålig låda. A-sensorn registrerar den vertikala accelerationen hos trumman och omvandlar den till en elektrisk signal. A-sensorn skall därför monteras i så nära kontakt med trumman som möjligt, så att den vibrerar med trumman utan dämpning, dock utan att rotera runt med trumman.

Den elektriska signal som skapas av A-sensorn, leds med en kabel till processorn där den utvärderas. Processorn, som i allmänhet monteras i förarhytten, innehåller elektronik för att analysera signalen. Signalen delas upp i en grundtonskomponent med storleken  $A_G$  och en övertonskomponent med storleken  $A_{\bar{O}}$ . Kvoten  $A_{\bar{O}}/A_G$ , multiplicerad med en skalfaktor, utgör Compactometer-värdet CMV. CMV är ett dimensionlöst relativvärde. I vältens instrumentbräda monteras Compactometerens tre visarinstrument, på vilka föraren kan läsa av CMV-värdet, RMV-värdet och vibrationsfrekvensen.

Ett dokumentationssystem kan anslutas direkt till Compactometer ALFA-022R och gör det möjligt att dels följa packningsförloppet på en skärm, dels lagra packningsresultat tillsammans med övriga betydelsefulla data som vältparametrar, objektdata och lägeskoordinater för den packade ytan.

## 3. Bruksanvisning

---

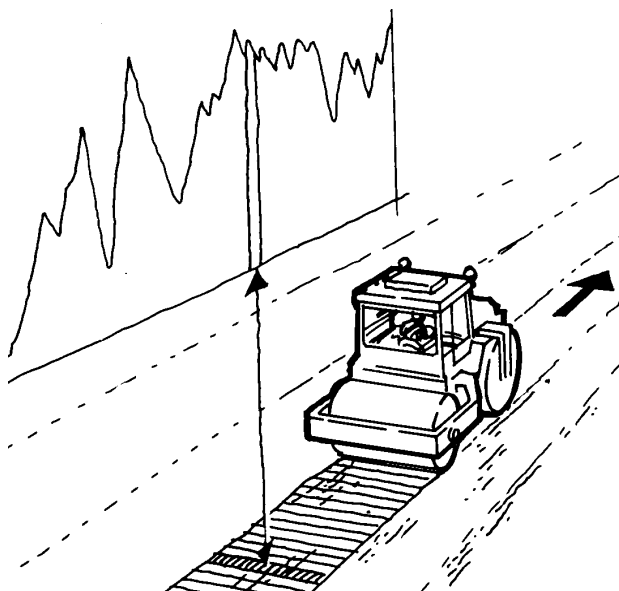
### 3.1 Handhavande

Compactometer ALFA-022R är permanent ansluten till vältens elsystem och därför alltid i drift så snart vältens tändning är tillslagen. Innan packningsarbetet påbörjas bör man förvissa sig om att de tre visarinstrumentens visare står på noll. Nollläget kan justeras mekaniskt med en skruv i mitten av instrumentet.

Efter påslag av vibrationen ställs först rätt vibrationsfrekvens in enligt anvisningar för välten. Frekvensen kan avläsas på Compactometerens frekvensinstrument, som är graderat i Hz, dvs. svängningar per sekund.

Så länge trumman vibrerar, kan CMV-värdet kontinuerligt läsas av på CMV-instrumentet. Det visade CMV-värdet motsvarar ett genomsnittsvärde över en yta med en bredd lika med valsens bredd och en längd lika med den sträcka som välten rullar under en halv sekund. (Med en valsbredd på 2 m och en hastighet av 1 m/s (3.6 km/h) blir ytan ca 1 m<sup>2</sup>.) I och för sig beräknar processorn CMV-värden för betydligt kortare delsträckor, men den beskrivna utjämnningen av värdena har införts för att undvika att visaren fladdrar och därmed försvårar avläsningen.

Man måste beakta att det CMV som visas i ett visst ögonblick motsvarar medelvärdet för en just packad delyta med en bredd lika med valsbredden och som sträcker sig en viss längd bakåt från valsens kontaktlinje med underlaget. Man måste också tänka på att hålla frekvens och rullhastighet konstanta och att köra i samma spår, om man vill kunna jämföra resultaten från överfart till överfart.



*Figur 2. Samband mellan CMV och delyta på underlaget.*

## 3.2 Tolkning av CMV-värdet

I allmänhet tilltar CMV-värdet med antalet överfarter. Absolutvärdet och ökningen från överfart till överfart beror av vältens storlek och egenskaperna hos det material som packas. Om CMV inte ökar efter upprepade överfarter, är underlaget antingen färdigpackat eller kan inte packas mera med den aktuella välten. I det första fallet kan packningsarbetet avbrytas, i det andra fallet måste någon åtgärd vidtas, t.ex. byte av vält, ändring av vattenkvoten stabilisering eller materialutbyte.

CMV-instrumentet gör det möjligt för föraren att genomföra packningsarbetet snabbare och effektivare genom att han ser

- var underlaget är färdigpackat
- var underlaget bör packas mera
- var det inte lönar sig att packa mera eftersom värdet inte tilltar och där det därför finns risk för att fortsatt packning leder till återuppluckring och eventuellt krossning, dvs. där packningen gör mera skada än nytta.

Compactometern gör det dessutom möjligt för vältföraren att avgränsa eventuellt förekommande del-tytor som inte kan packas till godkänt resultat.

CMV-värden inom olika intervall kan förklaras mera i detalj på följande sätt:

### Låga CMV-värden (5-15):

Låga värden betyder i princip att underlaget är mjukt, vilket kan ha olika orsaker:

- **opackat material:**

Vid nästa överfart blir CMV högre dvs. fler överfarter bör göras.

- **ej packningsbart material:**

Vid packning av finmaterial med hög vattenhalt, kan det förekomma att låga CMV trots upprepad packning inte ger tillväxt i CMV. På grund av den låga permeabiliteten hos materialet kan inte vatten pressas ut tillräckligt snabbt för att en kornomlagring ska kunna ske. Det porvattenövertryck som uppkommer gör att välten vilar på en vattenbädd, vilket visar sig som låga eller mycket låga CMV (<5). Så snart porvattenövertrycket sjunkit igen - t.ex. efter upptorkning- kan materialet packas igen och ger ökande CMV-värden.

Det måste betonas att de låga CMV-värden som registreras inte beror på ett "fel" i Compactometern, utan på att ett sådant material inte kan packas effektivt med en vibrerande vält.

- **djupare liggande mjuka partier:**

Framför allt med tunga vältar och packning med hög amplitud är vältens djupverkan betydligt större än skiktets tjocklek. Om det finns ett parti eller ett lager med låg bärighet under det lager som ska packas, kommer CMV att påverkas av det djupare liggande lagret. Ett mätvärde kommer därför att registreras, som är lägre än vad som motsvaras av det packade lagrets tillstånd (t.ex. uppmätt med en punktmetod med begränsad djupverkan).

**Normala CMV-värden (> 20):**

Beroende på vältens parametrar och allmänna jordförhållanden, tilltar CMV med ökande antal överfarter. Ökningstakten beror i hög grad på hur lättpackat jordmaterialet är.

**Höga CMV-värden (50-120):**

I allmänhet betyder ett högt CMV-värde att underlaget har hög styvhet (bärlighet).

Enstaka höga värden kan tyda på att det finns enstaka stora block nära ytan. I dessa fall kan Compactometern användas för att lokalisera sådana block med hög precision. Enstaka block, som ligger under terassytan, upptäcks normalt inte och kan leda till skador genom att de senare fryser upp mot den färdiga vägytan.

### 3.3 Tolkning av resonansvärdet (RMV)

När underlaget har uppnått en viss styvhet, finns det för vissa vältar en risk att trumman plötsligt börjar vibrera med kraftiga dubbelslag. Packning med dubbelslag är både oönskat och otillåtet.

Packning med dubbelslag är **oönskad** eftersom

- vältföraren utsätts för kraftiga vibrationer och hög ljudnivå
- välten utsätts för hög påkänning (förkortad livslängd)
- underlaget åter-uppluckras och det finns risk att materialet krossas
- omgivningen utsätts för hög vibrationsnivå.

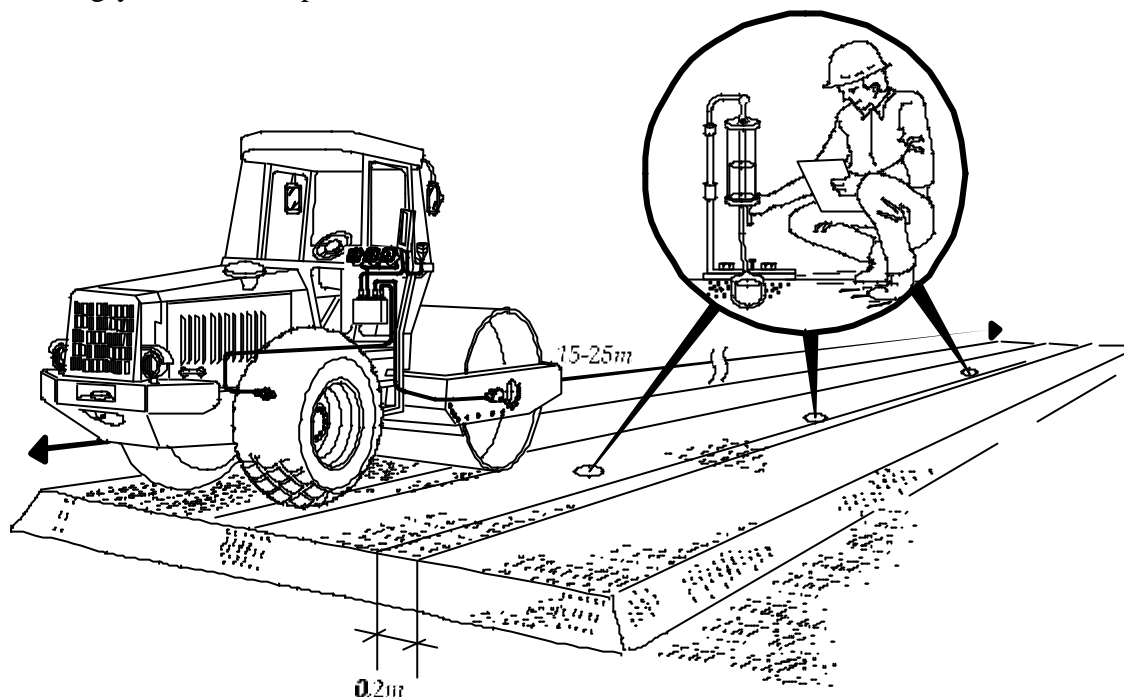
Packning med dubbelslag är **otillåten** vid yttäckande slutdokumentation av sista överfarten med YPK-protokoll. När välten börjar vibrera med dubbelslag, sjunker CMV-värdet med nära hälften. Det betyder att man, i ett vältstråk med normalt höga värden, delvis kan få otillåtet låga värden på grund av att välten packar med dubbelslag.

RMV-instrumentet visar när välten närmar sig ett tillstånd med alltför kraftiga dubbelslag och när den befinner sig i ett sådant tillstånd. För att undvika packning med dubbelslag, ska föraren i tid, dvs. innan välten har börjat vibrera med kraftiga dubbelslag, minska amplituden från hög till låg. Om han redan använder låg amplitud och trots detta får tendens till dubbelslag, kan man inte fortsätta att packa med den aktuella välten.

Man måste vara medveten om att CMV-värden som registrerats med låg amplitud inte kan jämföras med CMV-värden registrerade med hög amplitud (ändring av vältparameter). Det rekommenderas därför - och föreskrivs i olika länder- att börvärdet bestäms genom att kalibreringen utförs med låg amplitud och att låg amplitud används under den sista överfarten, som ska utgöra dokumentation av packningsresultatet. Om man är säker på att dubbelslag aldrig uppträder med den höga amplituden är det naturligtvis tillåtet att genomgående använda hög amplitud.

### 3.4 Kalibrering

För att kunna kalibrera CMV-värdet för förhållandena på en viss arbetsplats, väljer man ut en ca 20 m lång och ca 6 m bred kalibreringsyta (figur 3). Kalibreringsytan skall motsvara de förhållanden som förekommer på arbetsplatsen, beträffande undergrund, material och lagertjocklek. I de fall då kraftigt varierande förhållanden förekommer, rekommenderas att man utför separata kalibreringar på olika kalibreringsytor, som får representera de olika förekommande förhållandena.



**Figur 3.** Kalibreringsyta.

För att åstadkomma jämförbara förhållanden rekommenderas att också undergrunden, dvs. den yta på vilken lagret läggs ut, packas väl och dokumenteras yttäckande. Om underlaget har mycket varierande bärighet, bör man först lägga ut och packa ett tillräckligt tjockt lager av homogent material.

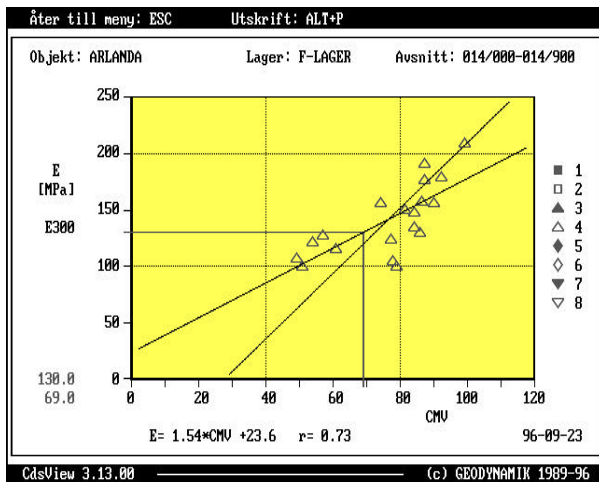
På det förberedda underlaget läggs så ut ett lager med den föreskrivna tjockleken av det material som skall kalibreras. Kalibreringen utförs därefter enligt den föreskrift som gäller för det aktuella objektet. I det följande ska en generell variant beskrivas.

Materialet packas med låg amplitud i tre parallella stråk med ca 20 cm överlappning (ca 10% av valsbredden). Varje stråk packas vibrerande framåt och statiskt (utan vibration) bakåt. Det är viktigt att rullhastighet och vibrationsfrekvens hålls konstanta. De CMV-värden, som beräknas längs det mellersta stråket, registreras antingen med en skrivare eller på ett dokumentationssystem som ansluts till Compactometern.

Efter varannan överfart utförs konventionella kontrollmätningar i minst tre punkter på det mellersta stråket. Som mätmetod används den som normalt förekommer i objektet, dvs. densitetsmätning (vattenvolumeter, isotopsond) eller statisk eller dynamisk plattbelastningsmetod. Sammanlagt skall 8-10 överfarter köras. Skulle välten börja dubbelslå redan innan 10 överfarter har körts, trots att låg amplitud används, skall packningen avbrytas.

Om det finns anledning att misstänka att välten kan börja vibrera med dubbelslag, rekommenderas att packningen fortsätts till dess att dubbelslag uppträder. Förutsättningarna för uppkomsten av dubbelslag kan på så sätt dokumenteras i samband med kalibreringen.

De erhållna resultaten - CMV-värden och densitet, packningsgrad eller modul - plottas mot varandra i ett diagram (figur 4). Samhörande värden plottas för varje överfart som har utförts. Kalibreringsdiagrammet i figur 4 har skapats med hjälp av PC-programmet CdsView.



**Figur 4.** Kalibreringsdiagram.

Jämförande försök, som har utförts i olika länder, visar att det  $E_{V1}$ -värde som fås vid statisk plattbelastning ger den bästa korrelationen med CMV.

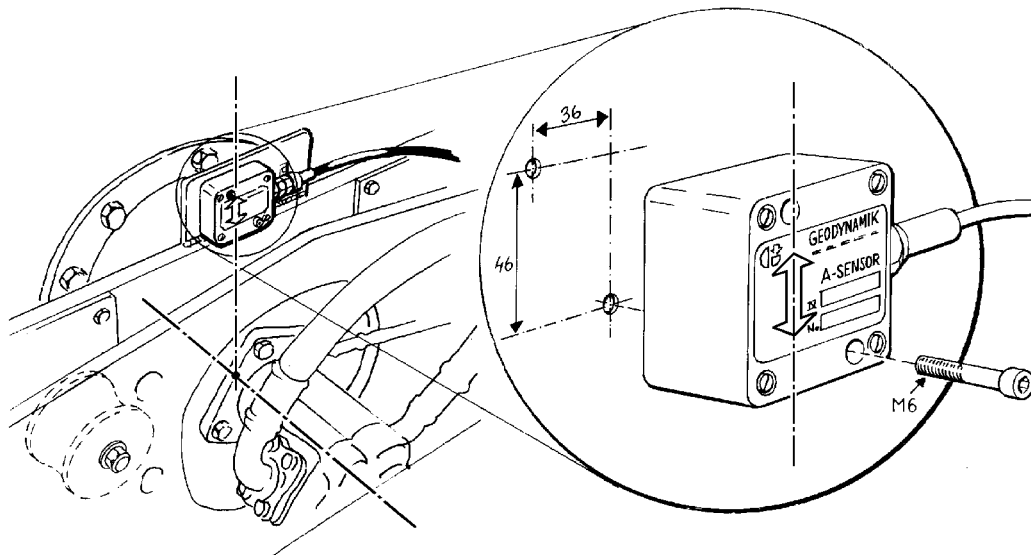
I kalibreringsdiagrammet kan avläsas bl a "börvärdet", dvs. det CMV-värde som motsvarar det packningskriterium som uppställts för objektet. Kriteriet kan t ex vara 98 % Proctor (standard eller modifierad) eller ett  $E_{V1}$ -värde av 50 MPa.

Detta börvärde används sedan av vältföraren för att avgöra om han har packat tillräckligt eller om det fortfarande finns partier som kräver ytterligare packning. Börvärdet gäller bara under förutsättning att rullhastighet, frekvens och amplitud hos vältens motsvarar de som användes vid kalibreringen. Även jordparametrarna måste vara likartade de som gällde vid kalibreringen.

## 4. Montering

### 4.1 A-Sensor

A-sensorn (figur 5) består av en sensorlåda (som innehåller en accelerometer och erforderlig elektronik), en kabel och en kontakt. A-sensorn monteras, vertikalt över (eller under) valsaxeln, på en odämpad lagerdel som följer med trumman vid dess vibration, men som inte roterar. Som framgår av figur 5, måste den pil som anges på sensorlådan vara riktad vertikalt och dess förlängning måste gå genom trummans centrumaxel. På de flesta vältar monteras A-sensorn på ett plattjärn som svetsas fast i överkant av lagerskölden. Plattjärnet förses med hål för monteringskruvar för sensorn och för en kabelavlastning.



**Figur 5.** Montering av A-sensorn.

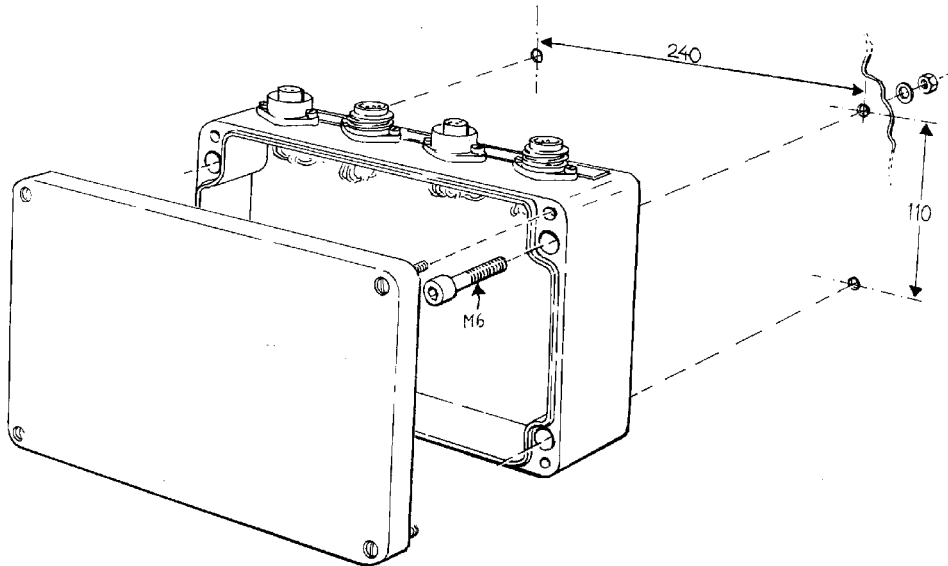
A-sensorn monteras om möjligt på den sida där det finns en fritt tillgänglig lagersköld, ofta den sida där vibrationsmotorn finns monterad. Om A-sensorn av någon anledning måste monteras på den sida som har framdrivningsmotor, kan montaget vara mera komplicerat. För dessa fall hänvisas till välttillverkaren för detaljerade monteringsanvisningar.

A-sensorns kabel avlastas lämpligen på fästplattan med en klamma och leds i en båge till en lämplig punkt på ramen där den fästs på lämpligt sätt. Kabeln klammas sedan tillsammans med hydraulslangarna och ansluts till Processorn (anslutning märkt "A-SENSOR").

**WARNING:** A-sensorn får inte slås mot ett hårt stål- eller stenunderlag och svetsning intill sensorn får inte förekomma. I båda fallen kan sensorn förstöras och kan i så fall inte repareras.

## 4.2 Processor

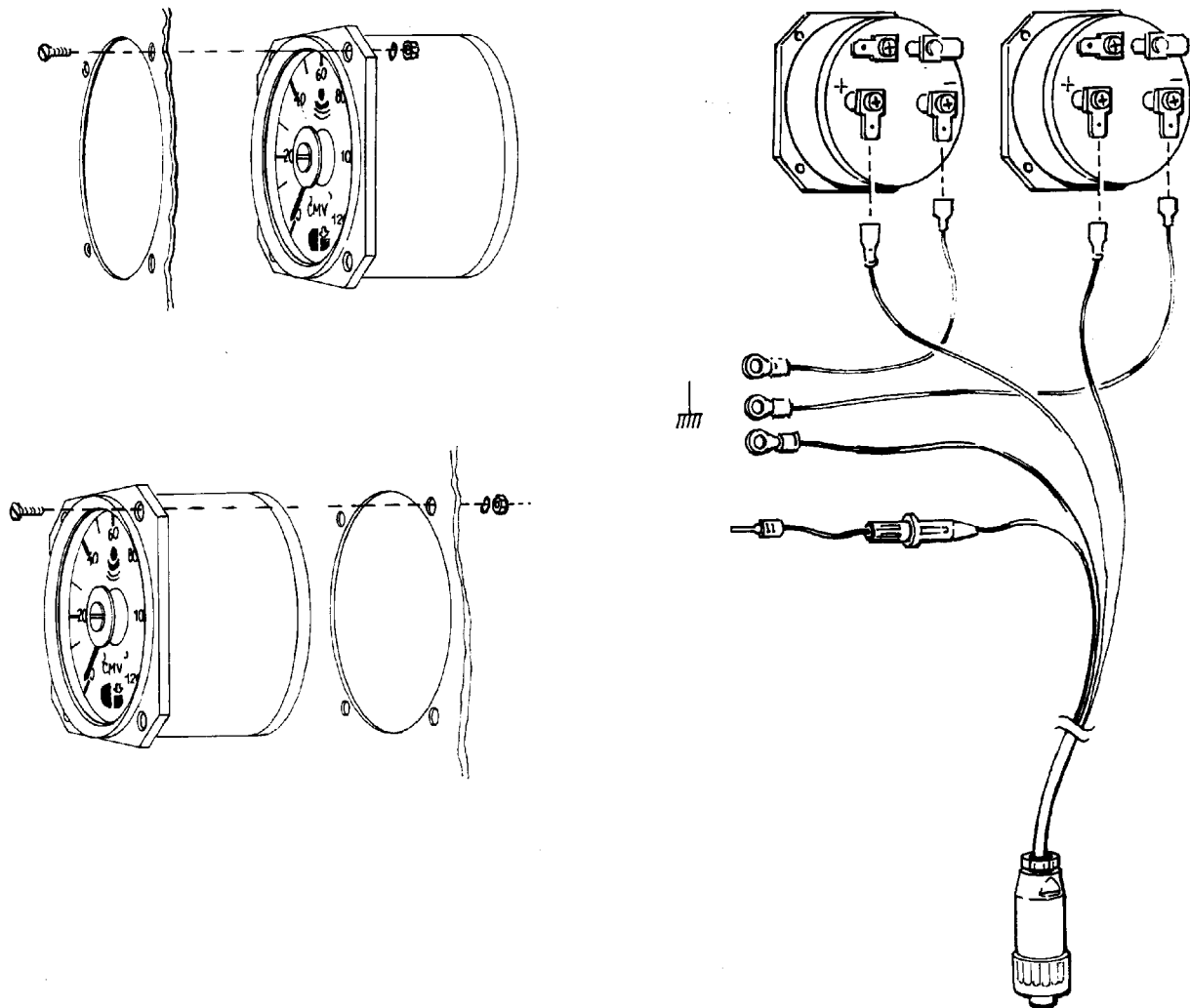
Processorn monteras på lämplig plats i förarkabinen (figur 6), t ex under instrumentbrädan eller bakom eller under förarstolen. Om möjligt bör processorn monteras så att den är lätt tillgänglig och så att det finns plats för bekväm anslutning av kabelkontaktarna. Placeringen av fästhål framgår av figur 6. Locket måste lossas från processorlådan för att man ska kunna skruva fast den mot underlaget.



*Figur 6. Montering av processorn.*

### 4.3 Visarinstrument

Visarinstrumenten för CMV, RMV (tillval) och vibrationsfrekvens monteras i vältens instrumentbräda enligt anvisningarna i figur 7.



*Figur 7. Montering av visarinstrument.*

## 4.4 Anslutning i välten

Compactometerns kabelstam har följande anslutningar (jfr figur 7) :

1. POWER/INSTR (kontakt för anslutning till processorn)
2. + 12 V (batterianslutning med 1.25 A säkring)
3. Jord
4. CMV-instrument (+ pol)
5. RMV-instrument (+ pol)
6. Frekvensinstrument (+ pol)
7. A (anslutning till vältens amplitudkopplare för automatisk detektering av hög eller låg amplitud i ett anslutet dokumentationssystem)

Först ansluts kablarna från processorns POWER/INSTR-anslutning till visarinstrumenten. Kontrollera att de ansluts med rätt polaritet. Visarinstrumenten jordas separat, som visas i figur 7. I förekommande fall ansluts kabelskon märkt "A" till amplitudkopplaren. Om amplitudanslutningen inte ska kopplas in, isoleras kabelskon. Slutligen ansluts ledningen märkt +12 V avsäkrat (1.25 A) till vältens elsystem.

Efter anslutning av A-sensorns kontakt till processorns anslutning märkt "A-SENSOR", är Compactometern färdig för användning.

Anslutningarna "I-SENSOR" och "CDS" är avsedda för ett dokumentationssystem och används inte ifall Compactometern används utan ett sådant system.

## 5. Funktionskontroll

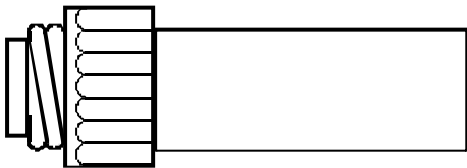
---

Ifall Compactometern inte skulle fungera vid normalt packningsarbete med påslagen vibration, dvs. inte ge utslag på visarinstrumenten, kontrolleras den enligt följande punkter:

1. Kontrollera säkringen och byt vid behov.
2. Ta bort A-SENSOR- och POWER/INSTR-kontakterna från processorn och anslut sedan kontakterna igen.
3. Kontrollera anslutningarna bakom visarinstrumenten.
4. Kontrollera att A-sensorn är riktigt fastskruvad.
5. Kontrollera att A-sensorns kabel inte är skadad eller avsliten.
6. Kontrollera anslutningarna A-SENSOR och POWER/INSTR med motsvarande tester.

### A-tester

Med hjälp av A-testern (figur 8), som simulerar A-sensorns funktion, kan man fastställa om det finns ett fel i A-sensorn.



*Figur 8. A-tester.*

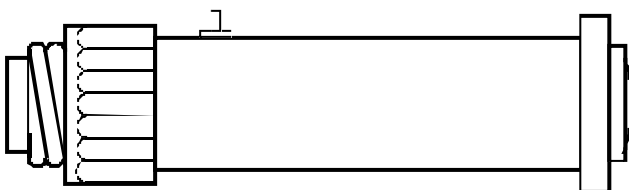
Tag bort A-sensorns kontakt från processorn och anslut i stället A-testern till processorns A-SENSOR-ingång (se figur 10).

A-testern simulerar A-sensorn genom att den levererar en signal till processorn som motsvarar ett nominellt CMV-värde av 100 (tillåtet område: 95-105) och en frekvens på nominellt 30 Hz (tillåtet område: 27-33 Hz). Om visarinstrumenten efter anslutningen av A-testern visar CMV=100 och  $f=30$  Hz, ligger felet i A-sensorn eller A-sensorns kabel och A-sensorn med kabel måste bytas ut.

Om ett av instrumenten inte visar något utslag, ligger felet antingen i processorn, kablaget eller i det aktuella instrumentet.

### D-tester

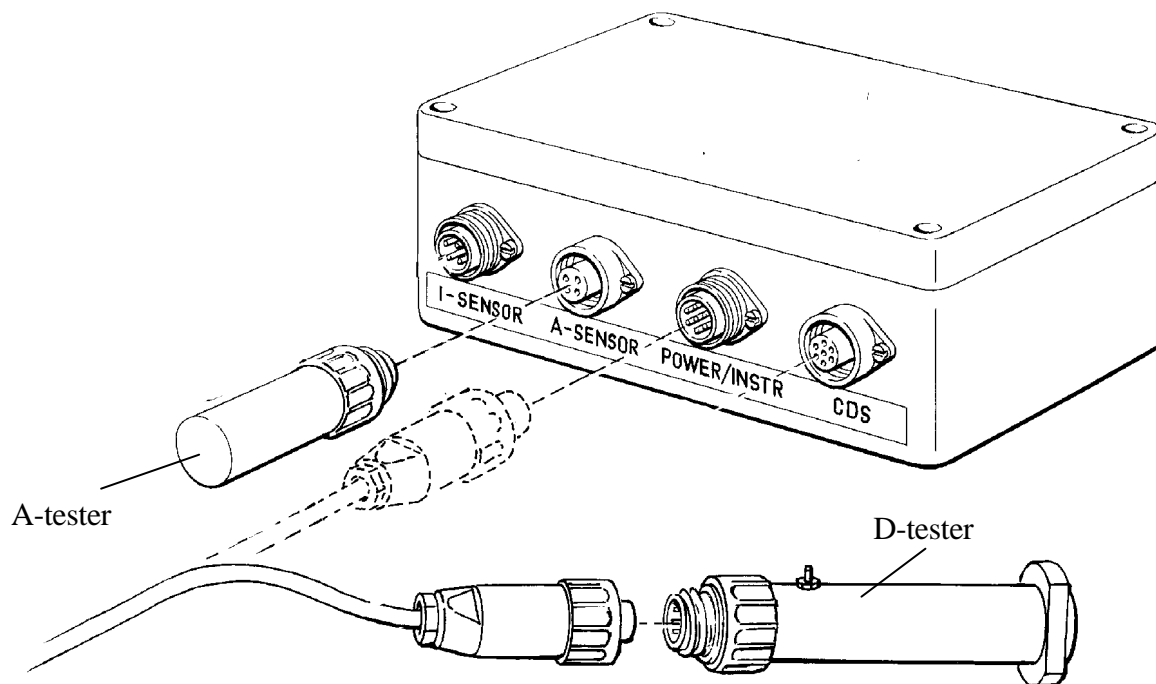
Funktionen hos visarinstrumenten och strömförsörjningen till ALFA-022R kan kontrolleras med en D-tester (figur 9).



*Figur 9. D-tester.*

Lossa kontakten som är ansluten till POWER/INSTR på processorn och anslut D-testern till kabeln. D-testern levererar en spänning på 1,5 V från ett inbyggt batteri som kopplas till visarinstrumenten. Instrumenten ska då visa ett nominellt CMV-värde på 45 (40-50) resp. en nominell frekvens på 23 Hz (20-26 Hz). Om rätt värden visas på visarinstrumenten, betyder det att instrument och kablage är felfria och att instrumenten är rätt anslutna.

När man trycker in knappen på sidan av D-testern, tas spänning från vältens elsystem via ett inbyggt motstånd. I detta fall motsvarar fullt utslag på visarinstrumenten en spänning på 24 V i vältens elsystem. Instrumenten skall alltså visa ungefär hälften av fullt utslag när spänningen i vältens elsystem är den avsedda, dvs. 12 V. Om visarinstrumenten inte visar rimliga utslag, finns ett fel i strömförsörjningen.



*Figur 10. A-tester och D-tester.*

## 6. Felsökning

---

När välten står stilla med gående motor men utan vibration, ska visarinstrumenten inte göra något utslag, dvs. visa CMV, RMV och frekvens lika med noll. Så snart vibrationen slås på, skall ett CMV-värde visas och en konstant frekvens motsvarande vältens vibrationsfrekvens. Om också ett RMV-värde visas beror på hur hårt underlag välten står på. Visarna på CMV- och RMV-instrumenten ska röra sig beroende på variationer i packningstillstånd hos underlaget, dock inte ryckvis. När vibrationen slås ifrån ska alla visarinstrumenten gå tillbaka till noll.

När något eller några av instrumenten avviker från den beskrivna funktionen, finns det ett fel i systemet. Felet kan bero på felaktigt montage av i första hand A-sensorn eller på att A-sensorn, kablarna eller kontakterna är skadade.

### 6.1 Inget utslag på instrumenten

För att hitta felet, undersöks följande:

#### 6.1.1 Kabel och kontakter

Kontrollera att samtliga anslutningar - till processorn, visarinstrumenten och tändningslåset resp. batteriet - är riktigt anslutna.

Alla kablar - från processor till instrumenten, till A-sensorn och till vältens strömförsörjning - måste vara oskadade. Vid behov byts skadade kablar ut.

#### 6.1.2 Strömförsörjning

Övertyga er om att det finns en spänning på 11-14 V fram till processorn. (stift 1 på kontakten POWER/INSTR). För denna mätning krävs en speciell mellankabel, som ingår i servicepaketet.

#### 6.1.3 A-Sensor

Ta bort A-sensorns anslutning till processorn och anslut A-testern i stället. CMV-instrumentet ska nu visa ca 100 och frekvensinstrumentet ska visa ca 30 Hz.

Om korrekta värden visas, ligger felet antingen i A-sensorns kontakt, kabeln eller A-sensorn själv. Undersök om delarna har synliga skador. Om inga yttre skador kan upptäckas och systemet fortfarande inte fungerar efter anslutning av A-sensorn till processorn, anslut A-testern igen och mät spänningen på stift 1 på processorns CDS-kontakt. Spänningen skall vara 3.2-3.5 V.

Om spänningen ligger i intervallet 3.2-3.5 V, men visarinstrumentet fortfarande inte visar något värde, ligger felet möjligen i visarinstrumentet eller kabeln mellan processorn och visarinstrumentet.

Om inget eller ett felaktigt värde avläses, tas A-testern bort och spänningen på stift 1 på processorns CDS-kontakt mäts igen. Om fortfarande inget eller fel värde på spänningen uppmätes, BYT PROCESSOR.

Undersök kablarna igen! Reparera eller byt ut skadade delar! Undersök visarinstrumenten genom att först ta bort anslutningarna och sedan ansluta ett 1,5 V batteri mellan kontaktstiften. När batteriet ansluts med rätt polaritet ska instrumentet gå upp till ca en tredjedel av fullt skalutslag.

**WARNING! A-sensorn innehåller en accelerometer som kan skadas av felaktig behandling. Undvik att slå sensorn mot ett hårt underlag och undvik att svetsa i närheten av sensorn!**

## 6.2 Orimliga utslag på visarinstrumenten

När ett eller flera instrument visar värden som är uppenbarligen orimliga eller nålen rör sig språngvis, ligger felet troligen i montage av A-sensorn. I detta fall förfäres enligt följande punkter:

### 6.2.1 Fastsättning av sensorn

Är sensorn väl fastskruvad direkt mot lagerskölden eller mot en på lagerskölden fastsvetsad fästplatta? Sensorn måste vara fastsatt på ett sådant sätt att den noga följer trummans vibration. Det får inte finnas något dämpande material eller stort glapp mellan sensorn och trumman. Det måste säkerställas att sensorn svänger med trumman ( A-sensorn får inte fästas på vältens ram! ).

### 6.2.2 Placering av sensorn

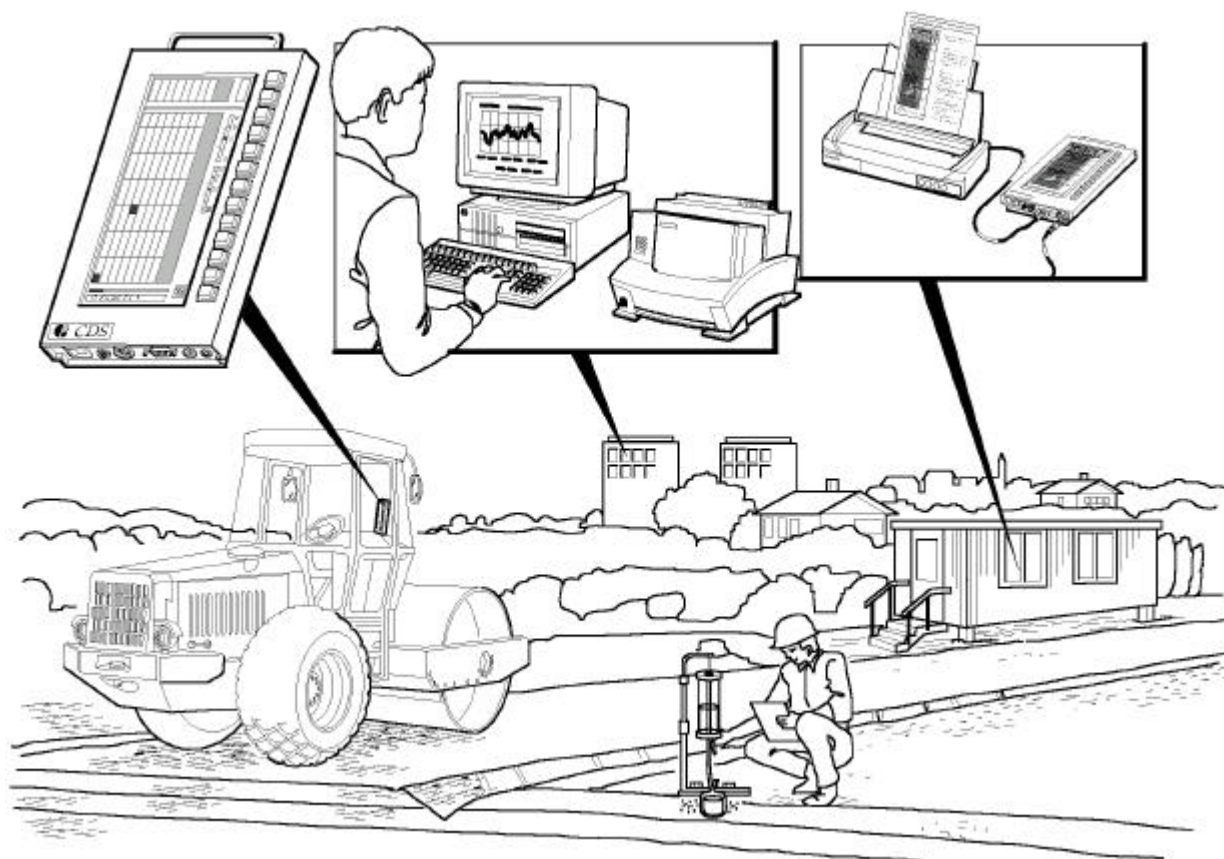
A-sensorn måste monteras så att en tänkt lodrät linje genom valsens axel sammanfaller med den dubbel-pil som är angiven på A-sensorns typskylt (figur 5).

## 7. Yttäckande packningskontroll

Allt högre krav ställs på kvalitet och kostnader för hela projekt. Detta gäller inte bara stora byggobjekt som motorvägar, snabbtåglinjer och flygplatser och har i flera länder lett till nya packningsföreskrifter med bl a målsättningarna att

- åstadkomma ett jämnt packat underlag för att man därigenom ska kunna undvika sättningsdifferenser och därmed skador på byggnadsverket
- optimera både packningsarbetet och packningskontrollen för att minska totalkostnaderna för såväl byggande som framtida underhåll.

Om man ska kunna uppnå dessa målsättningar måste vältarna, utöver med packningsmätare, även utrustas med dokumentationssystem (se figur 9). Compactometer ALFA-022R är förberedd för anslutning av ett sådant dokumentationssystem (CDS-012).



*Figur 11. Dokumentationssystem för "Yttäckande packningskontroll".*

Dokumentationssystemet CDS-012 erbjuder

- **vältföraren** ett **kvalitetskontrollverktyg**, genom att bildskärmen fortlöpande visar var välten befinner sig, var packningsarbetet är avslutat och var det krävs ytterligare packningsinsats
- **entreprenören** ett verktyg för omedelbar **kvalitetsdokumentation** genom att registrerade och sparade data kan skrivas ut direkt på platsen i form av yttäckande dokumentation av utfört packningsarbete. Detta ger god översikt och möjlighet att snabbt avgöra om det finns svaga partier och i så fall var de finns.
- **byggherren** en **yttäckande packningsdokumentation** som minimerar insatsen av punktkontrollmetoder, underlättar bedömningen av eventuellt behov av förstärkningsåtgärder och dessutom ger ett underlag som i ett senare skede kan användas för att klarlägga orsaken till uppkomna sättningar.

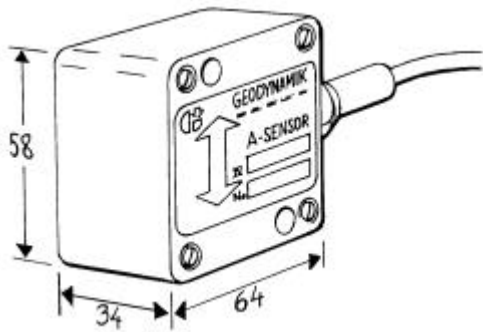
## 8. Tekniska data

---

### 8.1 Storlek och vikt

#### 8.1.1 A-sensor

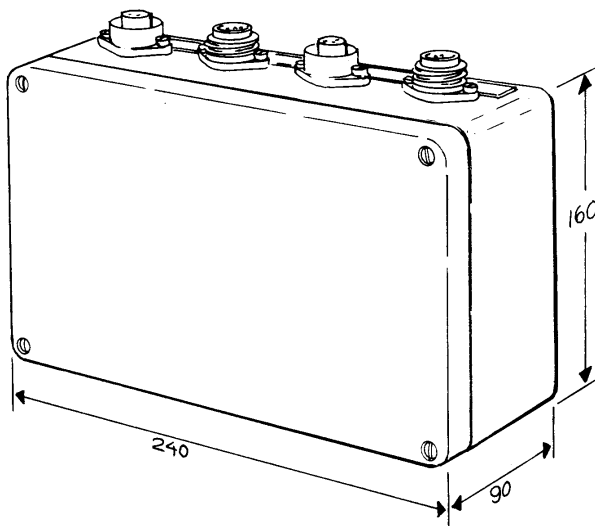
A-sensorns vikt inklusive kontakt och 5 m kabel är 950 g. Måtten framgår av figur 12.



*Figur 12. A-sensorns dimensioner i mm.*

#### 8.1.2 Processor

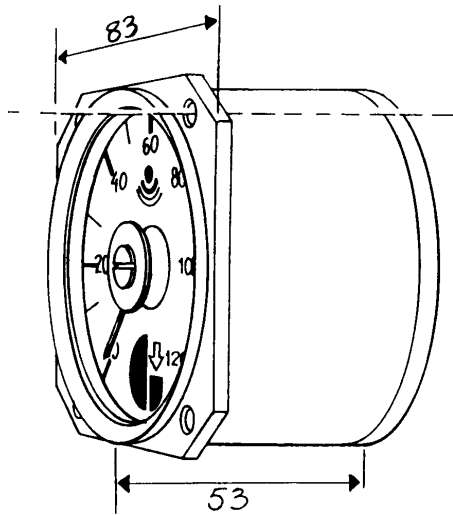
Processorns vikt är 3.200 g. Måtten framgår av figur 13.



*Figur 13. Processorns dimensioner i mm.*

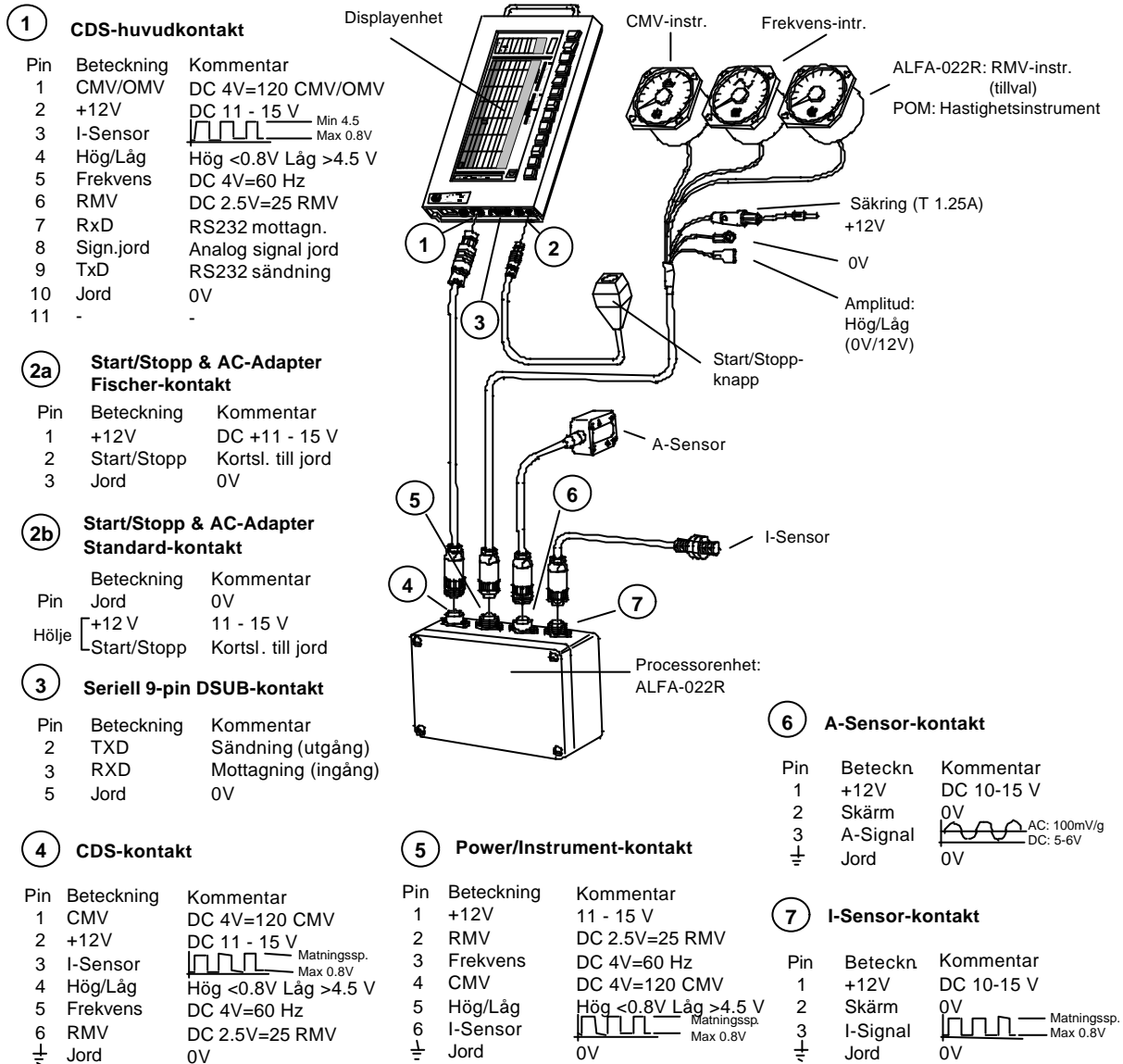
### 8.1.3 Visarinstrument

Ett visarinstrument väger 350 g och måtten framgår av figur 14.



*Figur 14. Visarinstrumentens dimensioner i mm.*

## 8.2 Elektrisk specifikation



Figur 15. Inkopplings-schema.

## 9. Reservdelislista

---

<b>ALFA-022R</b>	ALFA-022R-000-A
Processor	ALFA-022R-001
Kabel	ALFA-020-006
CMV-instrument	ALFA-020-003
Frekvens-instrument	ALFA-020-004
RMV-instrument	ALFA-020-005
A-sensor	A-SENSOR-001
A-tester	ALFA-020-020
D-tester	ALFA-020-021
Testkabel 4-polig	ALFA-020-022
Testkabel 7-polig	ALFA-020-023
Manual	ALFA-022R-051/S

## 10. Alfabetiskt register

---

### A

Amplitud-angivelse, 1  
Anslutning i vältén, 12  
A-sensor, 2, 3, 9, 15

### B

Bruksanvisning, 4

### C

CMV, 5, 11, 15  
CMV-värde, 4, 6  
Compactometer, 2, 3, 17

### D

Djupare liggande mjuka partier, 5  
Dokumentationssystem, 17  
Dubbelslag, 1, 6  
Dynamisk provbelastning, 2

### E

Ej packningsbart material, 5  
Elektrisk specifikation, 21  
E<sub>V1</sub>-värde, 8

### F

Felsökning, 15  
Frekvens, 4, 15  
Funktionskontroll

### H

Höga CMV-värden, 6

### I

Instrumenten, inget utslag, 15  
Instrumenten, orimliga utslag, 16

### K

Kabel och kontakter, 15  
Kalibrering, 7  
Kalibreringsdiagram, 8

### L

Låga CMV-värden, 5

### M

Montering, 9

### N

Normala CMV-värden, 6

### O

Opackat material, 5

### P

Plattjärn, 9  
Princip, 2  
Processor, 10

### R

RMV, 11, 15  
RMV-värde, 1, 2

### S

Sensorn, fastsättning, 16  
Sensorn, placering, 16  
Storlek och vikt  
    A-sensor, 19  
    Processor, 19  
    Visarinstrument, 20  
Strömförsörjning, 15

### T

Tekniska data, 19  
Tolkning CMV, 5  
Tolkning resonansvärde RMV, 6

### V

Vibrationsfrekvens, 11  
Visarinstrument, 11

### Y

Yttäckande packningskontroll, 17