

# Guide Isolationsprovning

## Mätprinciper och provmetoder



## Isolationsprovning

Alla elektriska installationer och elutrustningar har krav på isolationen för att kunna fungera säkert. Vare sig det gäller kablar eller annan elektrisk utrustning som motorer, transformatorer och generatorer, bör isolationsresistansen vara hög för att begränsa läckströmmen. Kvaliteten på isolerande material försämras med tiden beroende på att materialet åldras. Då ökar läckströmmen vilket kan leda till fel och vara farlig för människor och maskiner samt orsaka produktionsstörningar. Regelbundna isolationsmätningar på ny och begagnad utrustning görs numera rutinmässigt i samband med förebyggande underhåll. Ett isolationsprov indikerar problem och tar fram isolationsproblem innan en olycka inträffar. Det kan vara bra att klargöra skillnaden mellan två typer av mätningar som ofta är ihopblandade: dielektriskt prov samt isolationsprov.

Vid ett dielektriskt prov testas isolationens förmåga att motstå spänningssättning utan att genombrott uppstår. I verkligheten kan dessa förhållanden uppstå vid spänningsspicar, orsakade av blixt eller induktion från t.ex. en linjespänning. Huvudsaken med detta test är att säkerställa att isolationsavstånd och läckström är godkända. Detta prov görs ofta med en AC - spänning, men kan även göras med en DC-spänning. Denna mätning kräver en högspänningsprovare som oftast måste kunna lämna en mycket hög ström som bestäms av internationella standarder. Resultatet som visas är ett läckströmsvärde som uttrycks i mA. Dielektriskt prov kan vara destruktivt så i händelse av ett fel kan provobjektet gå sönder. Därför bör det endast göras på nya provobjekt.

Isolationsprovning är icke förstörande under normala förhållanden. Det utförs med likspänning med en lägre spänning än vid ett dielektriskt prov, samt ger ett resultat som visas i k $\Omega$ , M $\Omega$ , G $\Omega$  eller T $\Omega$ . Denna resistans visar isoleringen mellan två ledare. Eftersom provet är icke-förstörande är det lämpligt för återkommande underhållsbesiktningar på kablar, transformatorer, kondensatorer, elmotorer och generatorer. Denna mätning görs med isolationsprovare, av många kallad "megger".

## Isolation och orsaker till isolationsfel

Det är viktigt att förstå de olika orsakerna för hur isolationen ändras, så att åtgärder kan vidtas för att rätta till felen. Det är möjligt att dela ner orsakerna vid isolationsfel till fem undergrupper, där var och en kan förorsaka haveri eller fara.

### Elektrisk stress:

Är oftast över- och underspänningar.

### Mekanisk stress:

Frekventa start- och stoppsekvenser kan orsaka mekanisk stress. Vilket innebär balanseringsproblem på elmotorer samt stress på kablar.

### Kemisk stress:

Närhet till kemikalier, oljor, korrosiva ångor och smuts, är i huvudsak sådant som orsakar isolationsproblem.

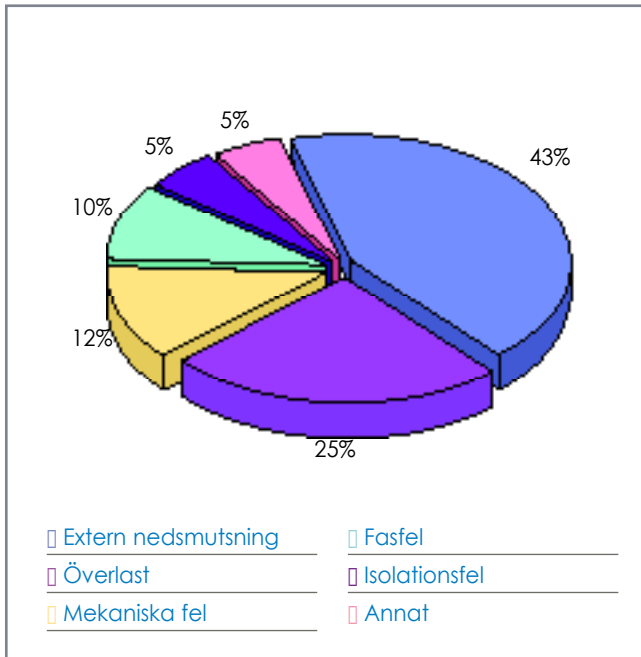
### Temperaturrelaterad stress:

När detta kombineras med mekanisk stress vid start och avstängning, stressas isoleringen. Även vid höga omgivningstemperaturer fås ett snabbare åldrande på isolationsmaterialen.

### Nedsmutsning:

Fukt och smuts i en fuktig miljö ger även isolationsmaterialen ett åldrande.

Bilden nedan visar på olika uppkomst i % av elektriska motorfel.



Referens: Chauvin-Arnoux S.A



Referens: Chauvin-Arnoux S.A

Vid isolationsfel som inträffar snabbt, som t ex vid vatteninträngning. Eller något som har förstört isoleringen kombinerat med ett annat fel t ex vid en uppstart, ger ofta större fel. Utan en återkommande kontroll av isolationsresistansen kan fel uppkomma som är farliga både för människor och material.

## Mätprincipen på isolationsprov samt olika påverkande faktorer

Isolationsresistans är baserat på Ohms lag. Genom att använda en känd spänning, som är lägre än spänningen på ett dielektriskt prov, samt mäta strömmen i kretsen, kan man enkelt beräkna värdet på resistansen.

I princip så är värdet på isolationsresistansen väldigt högt. Så genom att mäta med en låg ström, kan isolationsproven visa resistansvärdet. Då fås svaret i storheterna  $k\Omega$ ,  $M\Omega$ ,  $G\Omega$  samt även  $T\Omega$  (på vissa modeller).

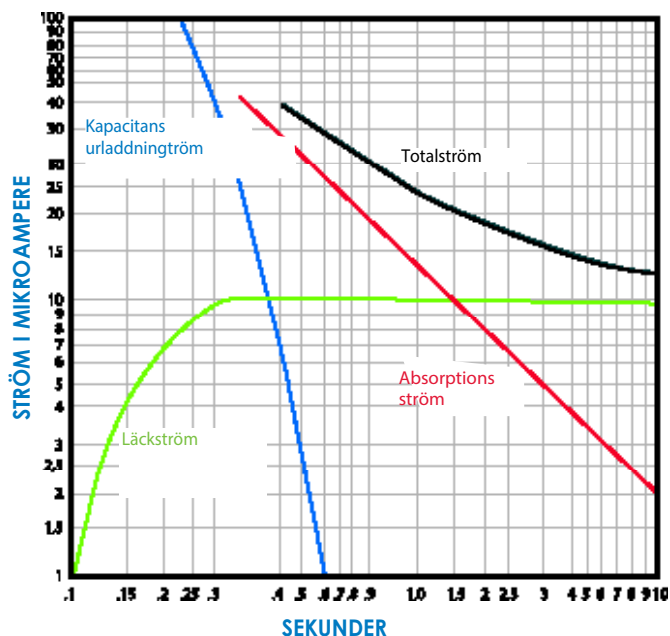
Denna resistans ger kvaliteten på isolationen mellan två ledare och ger god indikering på läckströmmar. Ett antal yttre faktorer påverkar isolationsvärdet, bland annat temperatur och luftfuktighet.

### Den totala strömmen i en isolering är summan av dessa tre komponenter:

- **Kapacitans:** Kapacitansens laddningsström är nödvändig för att ladda upp isolationen på mätobjektet. Detta är en transientström som startar relativt högt och faller exponentiellt till ett värde mot noll när mätobjektet är laddat. Efter någon sekund blir denna ström försumbar jämfört med den uppmätta strömmen.
- **Absorption:** Strömmen förhåller sig till den tillförda energin nödvändig för att molekylerna i isolationen ska vrida in sig i en riktning i det elektriska fältet som uppstår. Denna ström faller mycket långsammare än kapacitansladdningen. Det kan ta flera minuter innan denna är försumbar.
- **Läckströmmen:** Denna ström indikerar kvaliteten på isoleringen samt dess stabilitet över tid.

# Isolationsprovning

Grafen nedan visar de tre strömmarna som en funktion av tiden. Tiden är endast indikativ och beror på objektet.



Referens AEMC® Instruments

Vid en konstant spänning varierar den totala strömmen genom isoleringen över tiden. Vilket ger ett varierande mätvärde på isolationsresistansen.

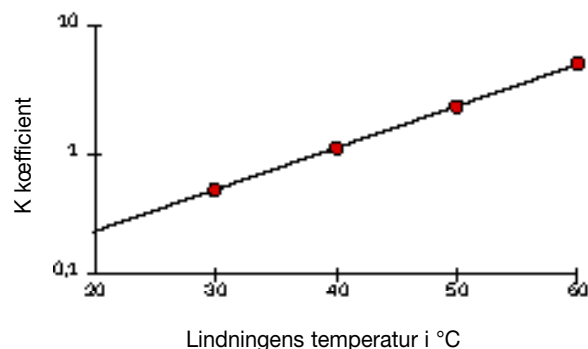
Innan vi tittar på hur de olika mätmetoderna ser ut kan vi se vad det är som påverkar ett isolationsprov.

## Temperaturberoendet:

För att få jämförbara mätvärden ska isolationsmätning utföras vid samma temperatur. Är det inte möjligt så rekommenderar vi att en temperaturkompensering av mätresultatet görs. Då fås repeterbara resultat. En tumregel är att 10°C ökning av temperaturen halverar isolationsresistansen, medan en 10°C minskning dubblar isolationsresistansen.

Fuktighet påverkar också resultatet, allra mest beroende på om ytdelarna på provobjektet är fuktiga.

## Korrigerig av isolationsresistansen vid olika temperaturer (enligt IEEE - 43-2000)



Referens: Chauvin-Arnoux

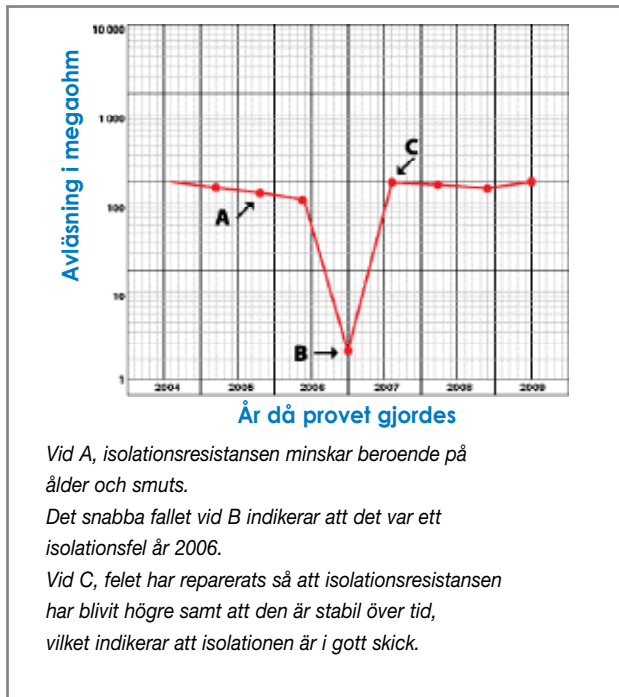
## Provmetoder och förklaringar av mätresultat

### Isolationsprov

För att göra provet, ansluts isolationsprovaren över lindningen på mätobjektet. Isolationsspänningen läggs på under en bestämd tid, vanligtvis 30 s eller 1 min. Testet bör endast genomföras om lindningens temperatur överstiger dagpunkten. Användaren bör notera temperaturen i lindningen så att det sedan är möjligt att korrigera mätvärdet till en referenstemperatur på exempelvis 20°C. För att uppnå samma mätresultat måste isolationsproven utföras med samma tidslängd vilket vanligtvis är 30 s eller 1 min.

Ett isolationsprov måste vara repeterbart för att mätvärden från tidigare mätningar ska kunna jämföras med nya mätningar. Isolationsproven måste alltså ha samma tidslängd och vara utförda vid samma temperatur och luftfuktighet. Om mätningen utförs över en längre tidsperiod så kan även mätvärdena vid olika tidpunkter sparas. Dessa mätvärden kan användas för att bilda en graf över hur isolationsresistansen ändras över tiden. En kurva med negativ lutning, alltså med lägre resistansvärden ju längre tid som går, visar att isolationen är försämrad. I många fall kan orsaken till det vara fukt eller smuts. En kurva med mycket negativ lutning indikerar att isolationen är mycket dålig.

Grafen nedan visar isolationsresistansen på en motorlindning.



Referens: Chauvin-Arnoux

## Provmetoder som är tidsberoende (PI & DAR)

Denna metod är tämligen oberoende av temperaturen och ger ofta bra information om man inte har ett tidigare mätresultat att jämföra med. Metoden bygger på en jämförelse av absorptionseffekten i god isolation och absorptionseffekten i isolation som har påverkats av fukt eller föroreningar. Mätvärden vid en specifik tidpunkt jämförs. Metoden brukar även kallas för absorptionstest.

Vid bra isolering påvisas en kontinuerlig ökning av resistansen över en given tidsperiod, exempelvis 10 minuter. Detta fenomen beror på absorptionseffekten. I god isolation kommer absorptionsströmmar att finnas kvar under längre tid än det tar att ladda upp isolationen kapacitivt.

Om isolationen innehåller fukt eller föroreningar så kommer absorptionseffekten delvis att tas ut av den höga läckströmmen som kommer att hålla sig på en relativt konstant nivå. Därigenom kommer det avlästa värdet på resistansen att bli lågt enligt Ohms lag  $U=RxI$  eller  $R = U/I$ .

Tid- och resistanstestet är viktigt eftersom resultatet inte beror på utrustningens storlek.

Ökningen av resistansvärdet för ren och torr isolation är lika oavsett storlek. Det är enkelt att jämföra olika motorer och ha standardvärden utan att behöva ta hänsyn till lindningens storlek.

## Polarisationsindex (PI)

För denna metod, tas två mätvärden, ett vid 1 min och ett vid 10 min. Förhållandet (som är storhetslöst) på 10 min respektive 1 min värdena, kallas för polarisationsindex (PI) och används för att kvalitetskontrollera en isolation.

Mätmetoden med ett polarisationsindex är perfekt för att kontrollera isolationen på solida järnkärnor. Därför rekommenderar vi inte denna metod på oljeförsedda transformatorer eftersom den kommer att ge ett lågt resultat även om isolationen är bra.

Enligt IEEE 43-2000 standard, definieras minimivärdet på PI för AC- och DC-motorer i temperaturklasser B, F och H som 2,0. Generellt är ett PI värde högre än 4 en utmärkt isolation, och ett värde under 2 är ett potentiellt problem.

$$PI = R \text{ 10-minuters isolation} / R \text{ 1-minuts isolation}$$

Resultatet översätts till:

PI Värde	Isolationens kondition
< 2	Problem
2 till 4	Bra
> 4	Utmärkt

## Dielektrisk Absorption Ratio (DAR)

För installationer eller utrustning som innehåller isolationsmaterial där absorbtionströmmar snabbt försvinner, kan ett isolationsprov efter 30s eller 60s vara tillräckligt för att säkerställa isolationens kvalitet. DAR definieras enligt följande formel:

$$DAR = R \text{ 60 sek} / R \text{ 30 sek}$$

Resultatet tolkas på följande sätt:

DAR Värde	Isolationens kondition
< 1.25	Otillräcklig
< 1.6	OK
> 1.6	Utmärkt

## Isolationsprovning med olika spänningar (Mantel- ramp- eller stegspänningsprov)

Det är möjligt att prova en isolation och få ett mätvärde vid en provspänning men att inget mätvärde fås vid en högre provspänning. Att stega upp isolationsspänningen är då en lösning. Många isolationsprovare har inte dessa rampfunktioner, det finns oftast endast på de större modellerna. Det går ändå att få bra mätresultat med en enklare isolationsprovare genom att använda två provspänningar. Om rampfunktionen inte finns kan ett förhållande om 1:2 samt 1:5 alltså 500 V och 1000 V eller 500 V och 2500 V användas. Prova först objektet på den lägre spänningen minst 1 min och notera mätvärdet. Prova sedan vid den högre spänningen lika länge. Om mätvärdet är lägre vid den högre testspänningen är det en indikation på ett begynnande problem. Om värdena är lika samt ökar med tiden, är det ett tecken på en bra isolering.

För att provet ska vara effektivt, ska förhållandet i spänningsteg vara 1 till 5, varje steg ska ha samma tidslängd, typiskt 1 min upp till 10 min. Provspänningen ska hållas under det klassiska dielektriska provet ( $2 U_n + 1000 \text{ V}$ ). Resultatet från detta prov är helt oberoende av typ av isolation och temperatur. Detta på grund av att provet inte baseras på det egentliga värdet på den uppmätta isolationen, utan på den effektiva minskningen av mätvärden efter en identisk tid med olika provspänningar. Vid mer än 25 % minskning mellan det första respektive det andra steget, är det ett tecken på att isolationen är dålig.

Detta prov utförs även vid mantelprov av LV- och MV-kraftkablar. Provspänningen stegas upp på 5 nivåer, de första fyra nivåerna 1 min, samt det högsta 5 min. Spänningen på det högsta området är 5 kV i Sverige.

## Dielektriskt urladdningsprov (DD)

DD är en mätning för att automatiskt göra dielektrisk urladdningstest (DD). Detta prov mäter dielektrisk absorption på flerlagriga isoleringar för kontroll om något av isolationslagren har dålig isolation. En provspänning läggs på mätobjektet för att ladda isoleringen. Ett vanligt prov är 1000 V under 30 min. Testspänningen väljs på samma sätt som

vid normal isolationsprovning. Isolationsprovaren gör sedan en snabb urladdning; då mäts isolationskapacitansen (av den kvarvarande strömmen som finns i isolationen) 1 min efter att provet har avslutats.

DD värdet beräknas enligt följande formel:

$$DD = \text{Ström efter 1 minut} / (\text{Testspänning} \times K_{\text{Kapacitans}})$$

Provet används för kontroll av urladdningströmmar som uppkommer när en flerlagrig isolation är skadad eller nedsmutsad.

Det är något som de andra proven inte kan göra. Urladdningströmmar kommer att vara högre vid en given spänning och kapacitans om ett av isolationslagren är skadade. Den ger en högre ström än för den oskadade isolationen. Homogena isolationer kommer att ha DD-värden nära noll, medans flerlagrade isolationer kan ha DD-värden upp till 2. Tabellen nedan visar förhållandet mellan DD-värden som fås.

DD	Kondition
> 7	Mycket dålig
4 till 7	Dålig
2 till 4	Otillfredställande
< 2	OK

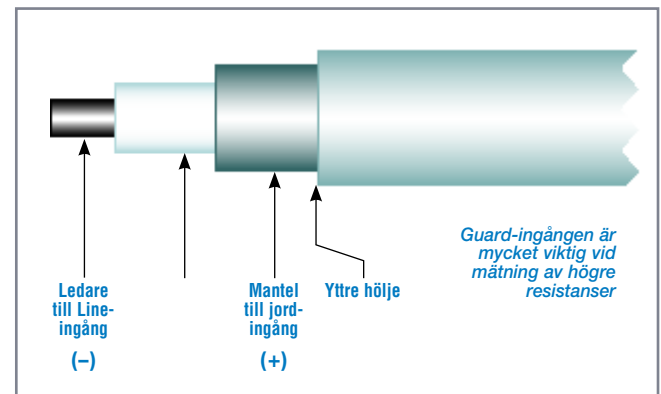
OBS: Denna mätmetod är temperaturberoende.

Därför rekommenderar vi att provet görs i arbetstemperatur samt att notering om temperatur görs på provresultatet.

## Isolationsmätning med höga resistanser: Att använda Guard-ingången

Vid mätning av höga isolationsresistanser (mer än 1 TΩ) kan mätosäkerheten öka. Det är därför läckströmmar flyter på ytan på isolationsmaterialet genom både fuktigheten i luften samt ytans smuts. Deras resistans jämfört med resistansen på isolationen är inte försumbar.

För att eliminera ytans läckströmmar, vilket ger en noggrannare mätning, har vissa isolationsprovare en tredje ingång, kallad Guardingången. Denna ingång shuntar mätningängen på mätobjektet och sänder tillbaka ytströmmarna till en av testpunkterna, genom att gå förbi mätkretsen (se diagram nedan)



Referens: Chauvin-Arnoux

Guard-ingången måste anslutas till den yta där ytströmmarna uppkommer. Genom att kontrollera och förstå vilka vägar ytströmmarna tar på testobjektet ansluts Guard-ingången på rätt plats.

## Val av provspänning

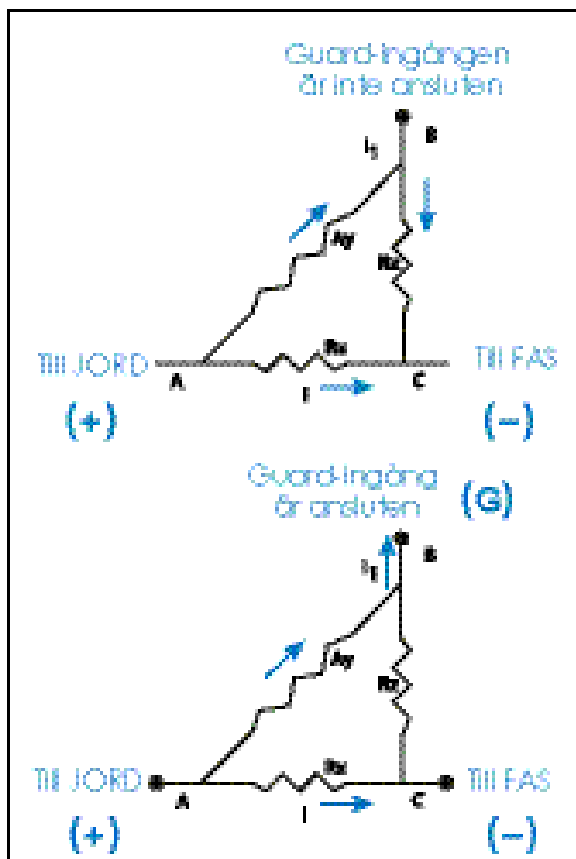
Kabel/Utrustning nominell spänning	Provspänning
24 till 50 V	50 till 100 Vdc
50 till 100 V	100 till 250 Vdc
100 till 240 V	250 till 500 Vdc
440 till 550 V	500 till 1 000 Vdc
2 400 V	1000 till 2 500 Vdc
4 100 V	1000 till 5 000 Vdc
5 000 till 12 000 V	2 500 till 5 000 Vdc
> 12 000 V	5 000 till 15 000 Vdc

Tabellen ovan indikerar rekommenderade provspänningar beroende på nominell spänning på installationer och utrustning.

I tillägg till dessa värden finns det definierade standarder för elektrisk utrustning (IEC 60204, IEC 60439, IEC 60598, mm.).

I Sverige gäller standard SS4364000 som ger provspänningvärden och minsta isolationsresistans för elektriska lågspänningsinstallationer. Den är 500 V och 1 MΩ för en nominell spänning om 50 till 500 V).

Vid kontroll av högspänningskablar och transformatorer rekommenderar vi att du tar kontakt med tillverkaren för att få reda på vilken spänning som utrustningen ska provas med. Generellt i Sverige gäller isolationsprov för kabel 5 kV 1 min, samt 10 kV 1 min för kabel med ledande hölje. Vid mantelprov ökas provspänningen 300, 800, 1200, 2500 V 1 min var samt 5 kV under 5 min.



Referens: Chauvin-Arnoux

Den första kretsen, utan Guard-anslutning, mäter samtidigt läckströmmen I samt den icke-önskade ytströmmen I1, det innebär att isolationsresistansen blir fel.

Den andra kretsen, mäter enbart läckströmmen I. Anslutningen med Guard-ingången tar ytströmmen I1 så att isolationsresistansen blir rätt.

## Säkerhet

### Innan prov:

**A** Alltid på en ICKE SPÄNNINGSSATT installation för att säkerställa att provspänningen inte går vidare till någon annan elektrisk utrustning ihopkopplad med objektet.

**B** Kontrollera att objektet är urladdat. Det kan laddas ur genom att kortsluta ingångarna på objektet och/eller ansluta dessa till jord (se urladdningstid)

**C** Speciellt skydd är nödvändigt vid prov i ATEX-miljö, eller i brandfarlig miljö.

**D** Eftersom spänningen kan vara hög, är det nödvändigt att spärra av provplatsen. Provpersonalen bör även använda rätt typ av skyddsutrustning.

**E** Använd endast mätkablar som är anpassade för provet, kontrollera att de är i bra skick. I bästa fall kommer dåliga eller felaktiga kablar att ge ett felaktigt mätresultat, i värsta fall kan de vara livsfarliga.

### Efter provet:

När isolationsprovet är avslutat har det ackumulerats mycket energi i provobjektet som behöver laddas ur. Objektet kan laddas ur genom att mätkablarna kortsluts, samt att de ansluts till jord.

Alla isolationsprovare från Chauvin-Arnoux har en automatisk urladdning av mätobjektet.

## Frågeställningar

### Vilket mätresultat är OK?

Det finns tyvärr inget standardsvar på det. Det beror på provobjektet, samt vilken standard den svarar emot. För lågspänningsinstallationer kan  $1\text{M}\Omega$  anges som ett minimivärde.

För provobjekt med en högre arbetspänning, är en tumregel för ett minimum värde  $10\text{M}\Omega$  per kV. Enligt IEEE standarder för elmotorer rekommenderas ett värde om  $(n+1)\text{M}\Omega$ , där  $n$  är arbetspänning i kV.

### Vilka mätkablar ska användas vid isolationsprov?

Mätkablarna som används måste passa isolationsprovaren samt vara anpassade för provspänningen.

Felaktiva kablar kan vara farliga och de kan orsaka mätfel.

### Vilka försiktighetsåtgärder ska vidtas innan prov?

I tillägg till de redan angivna säkerhetsreglerna, ska särskilt hög försiktighet iaktas vid mätning av höga isolationsresistanser.

- Använd Guard-ingången.
- Använd rena torra mätkablar.
- Lägg inte mätkablarna på varandra, samt se till att de inte kommer i kontakt med vatten eller andra objekt. Detta för att minska eventuella läckströmmar.
- Vidrör ej mätkablarna under prov, detta för att undvika kapacitiva effekter som ger störningar.
- Vänta med att avsluta mätningen tills du har ett stabilt mätresultat. Vi rekommenderar att alla prov utförs med samma tidslängd, exempelvis 1 min.

### Varför ger två efter varandra likadana mätningar inte samma resultat?

När en hög spänning läggs på provobjektet polariseras isolationsmaterialet. Det är viktigt att förstå att efter ett prov kommer isolationsmaterialet behöva en ganska lång tid för att återgå till hur den var innan provet.

Denna tid kan vara olika långa beroende på urladdningstiden.

### Jag kan inte bryta spänningen till mätobjektet, kan jag ändå kontrollera isolationen?

Om det inte är möjligt att bryta spänningen till ett provobjekt, kan inte isolationsprovare användas.

Läckströmsmätning med en strömtång, exempelvis F65 från Chauvin-Arnoux, är enda sättet att kontrollera objektet under drift.

Denna metod har högre mätosäkerhet.



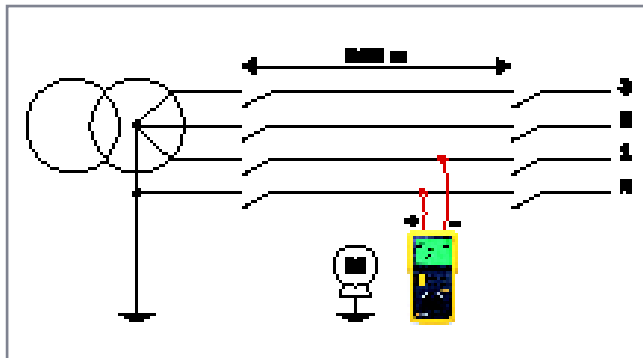
## Att välja isolationsprovare

Dessa frågor ska du ställa dig själv:

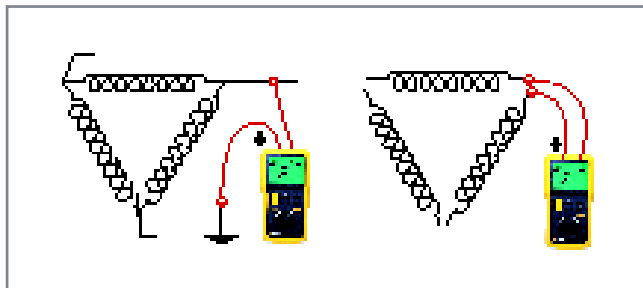
- Vilken provspänning eller provspänningar behöver jag ha?
- Vilka mätningar ska jag göra? (isolation, mantel, PI, DAR, DD, ramp)?
- Vilken är den högsta isolationsresistansen jag ska mäta?
- Nätdrivet eller batteridrivet instrument?
- Vill jag kunna lagra mätvärden och göra rapporter?

## Exempel på isolationsprov

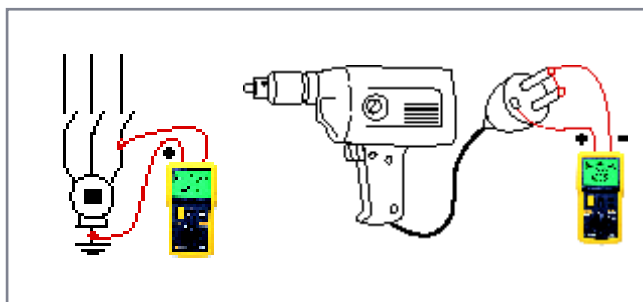
### 1. Isolationsmätning på en elektrisk installation



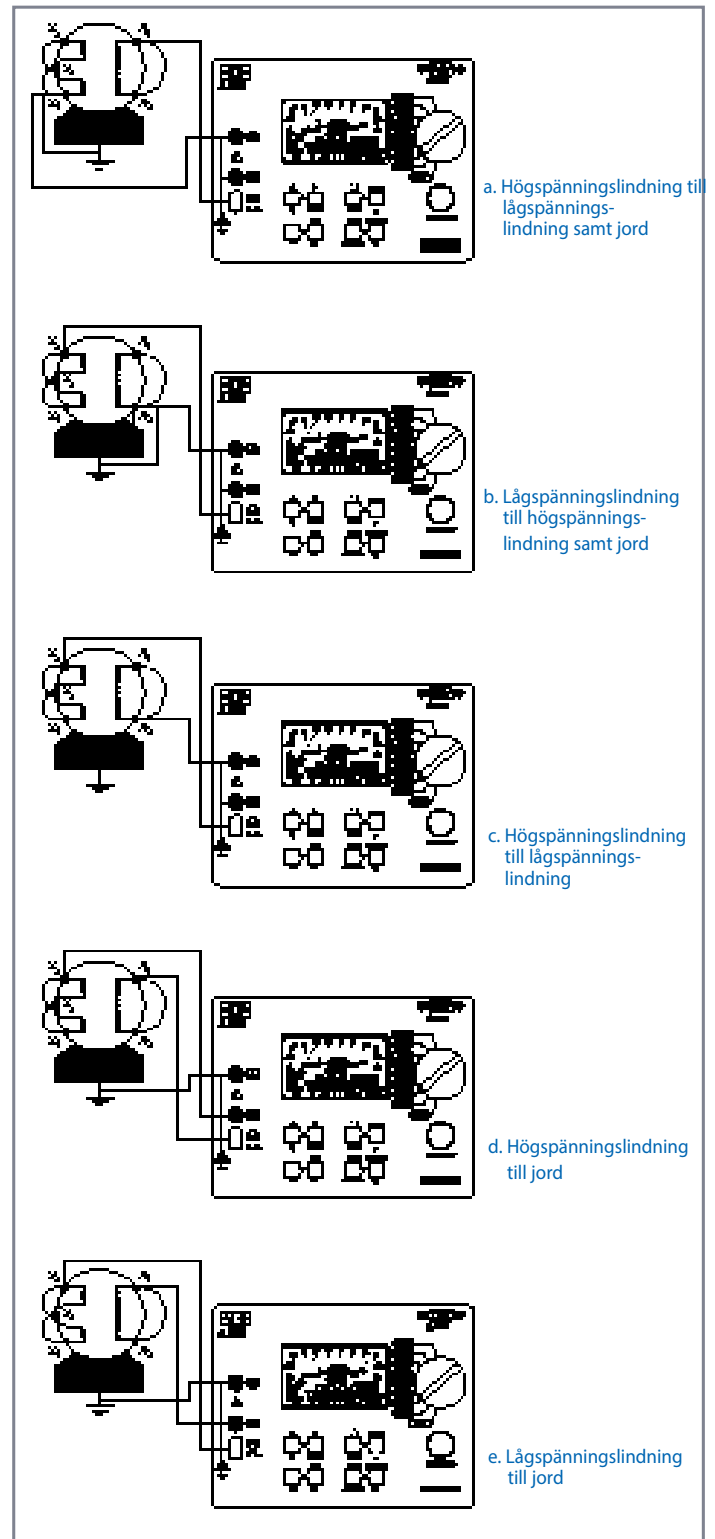
### 2. Isolationsmätning på en lindning



### 3. Isolationsmätning på en hushållsmaskin och en elmotor



### 4. Isolationsmätning på en transformator



## DataView®

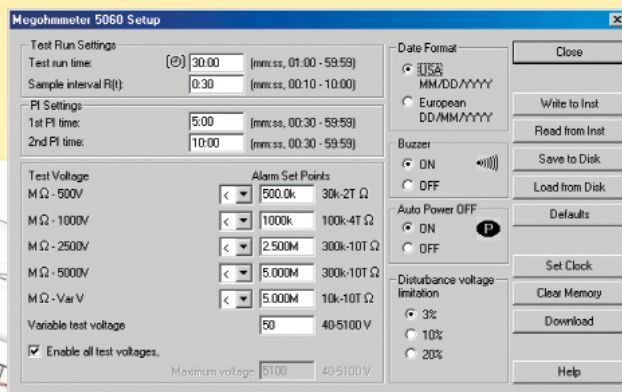
Licensfri mjukvara för konfigurering och fjärrstyrning av instrumenten samt realtidsvisning. Skapa rapporter på svenska av lagrade mätningar

DataView® analysmjukvara finns på svenska.

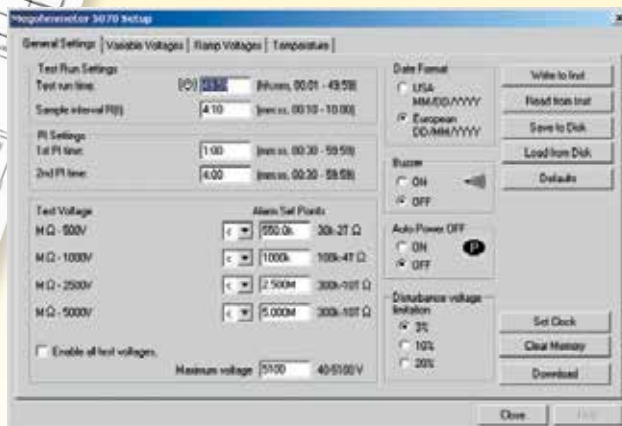
Anslut din CA6526, CA6532, CA6534, CA6543, CA6547, CA6549, CA6550 och CA6555 isolationsprovare

### DataView® Funktioner:

- Fjärrstyrning av prov från PC
- Realtidsvisning av mätdata
- Ta fram inspelade data
- Visning av DAR, PI och DD-värden
- Grafer för isolations- och mantelprov
- Gör bibliotek och konfigurera för den specifika applikation
- Gör rapporter med dina kommentarer och bilder
- Skapa rapporter på svenska av lagrade mätningar



Enkel konfigurering



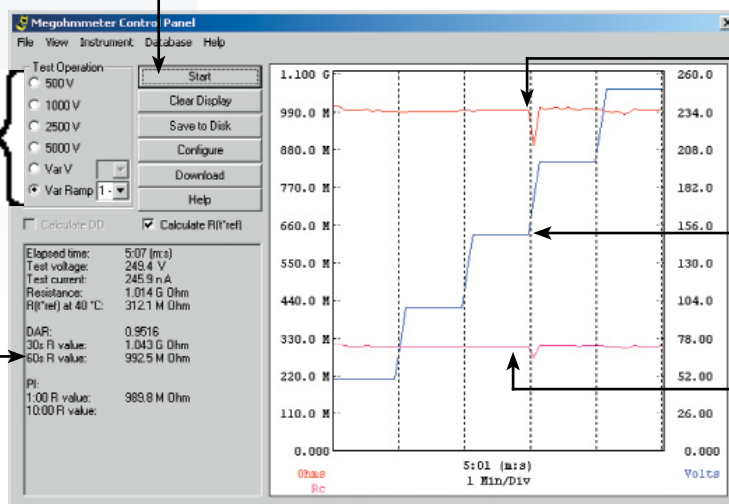
Gör programmering enkelt av alla funktioner, som provspänningar, alarmgränser, spänningar och temperaturkompensering.



Tryck på denna för att starta en mätning

Val av provspänning

Resultatfält i realtid av mätvärden



Isolationsresistans under prov

Stegspänning (mantelprov)

Isolationsresistansen temperaturkompenserad

Provet kan startas och mätvärden visas (text + graf) grupperade i en dialogruta. CA6549 visar även rampspänningen.

# Guide för rätt isolationsprovare



	CA6511	CA6513	CA6528	CA6522	CA6524	CA6526	CA6532	CA6534	CA6536	CA6541	CA6543	CA6505	CA6545	CA6547	CA6549	CA6550	CA6555
<b>Provspänning (V)</b>																	
10 V								•	•								
25 V								•	•								
50 V					•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
100 V					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
250 V			•	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•
500 V	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•
1000 V		•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•
2500 V												•	•	•	•	•	•
5000 V												•	•	•	•	•	•
10000 V																•	•
15000 V																	•
<b>Största isolationsresistans</b>																	
1 GΩ	•	•															
11 GΩ			•														
20 GΩ							•		•								
40 GΩ				•													
50 GΩ								•									
200 GΩ				•	•												
4 TΩ										•	•						
10 TΩ												•	•	•	•		
25 TΩ																•	
30 TΩ																	•
<b>Typ av mätning</b>																	
Isolationsprov	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
PI / DAR					•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•
DD													•	•	•	•	•
Mantelprov															•	•	•
<b>Displayvisning</b>																	
Analog	•	•															
Digital + Bargraf			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Grafisk															•	•	•
<b>Drivspänning</b>																	
Batterier	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•							
Batteri + 230 V											•	•	•	•	•	•	•
<b>Andra funktioner</b>																	
Guard-ingång												•	•	•	•	•	•
Timer			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Alarm			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Resistans (över tid)					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Minne/kommunikation					•	•	•	•						•	•	•	•
Kontinuitet	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Resistans			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Kapacitans								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Sida	12	12	14	16	16	16	18	18	18	18	20	22	24	24	26	28	30

## Analoga isolationsprovare

### CA6511 & CA6513

CA6511 och CA6513 är isolations- och kontinuitetsprovare i enlighet med de europeiska normerna. Dessa isolationsprovare är perfekta för att kontrollera att industriella och elektriska installationer uppfyller normerna. CA6511 har 500 V mätområde medan CA6513 har ett 1000 V område.

### Ergonomi

- Automatisk spänningskontroll innan prov
- Ingångar som är färgmärkta
- Lättavläst display
- Logaritmisk skala för enkel isolationsprovavläsning
- Gummiskydd

### Mätning

- Isolationsprov med 500 V och 1000 V, beroende på modell
- 200 mA kontinuitetsmätning
- Resistansmätning (armaturer, motorer, mm.) på CA6513

### Säkerhet

- Extra säkerhet: dubbelisolerade
- Mäter enligt NFC 15-100, IEC 60364-6 och VDE 0110 standarder

### Drivspänning

- Batterikontroll
- Batteritid cirka 1 000 mätningar



CA6511



CA6513

# 500 V och 1000 V analoga isolationsprovare

	CA6511	CA6513
<b>Isolation</b>		
Testspänning (VDC)	500 V	250 V / 500 V / 1000 V
Område	0,1...1000 M $\Omega$	0,1...1000 M $\Omega$
Onoggrannhet	$\pm$ 5 % av uppmätt värde	$\pm$ 5 % av uppmätt värde
<b>Resistans</b>		
Område	—	0...1000 $\Omega$
Onoggrannhet	—	$\pm$ 3 % vid full skala
<b>Kontinuitet</b>		
Område	-10... +10 $\Omega$	-10... +10 $\Omega$
Onoggrannhet	$\pm$ 3 % vid full skala	$\pm$ 3 % vid full skala
Mätström	$\geq$ 200 mA	$\geq$ 200 mA
Reverserad ström	Ja	Ja
<b>Spänning</b>		
Område	0...600 V <sub>AC</sub>	0...600 V <sub>AC</sub>
Frekvens	45...400 Hz	45...400 Hz
Onoggrannhet	3 % vid full skala	3 % vid full skala
<b>Andra funktioner</b>		
Display	Analog	Analog
Storlek	167 x 106 x 55 mm	167 x 106 x 55 mm
Vikt	500 g	1,06 kg
Drivspänning	4 x 1,5 V AA-batterier	4 x 1,5 V AA-batterier
Elektrisk säkerhet	IEC 61010 – 600 V kat. III	IEC 61010 – 600 V kat. III

## Beställningsinformation

### > CA6511 ..... P01140201

Levereras med gummiskydd och 2 mätkablar PVC (röd/svart) 1,5 m samt 1 svart testprob och 1 krokodilklämma samt manual och 4 x 1,5V AA-batterier.

### > CA6513 ..... P01140301

Levereras med gummiskydd och 2 mätkablar PVC (röd/svart) 1,5 m samt 1 svart testprob och 1 krokodilklämma samt manual och 4 x 1,5V AA-batterier.

## Tillbehör och reservdelar

Krokodilklämmor, ett par (röd/svart).....P01295457Z  
 Testprober, ett par (röd/svart).....P01295458Z  
 Mätkablar (1,5 m), ett par (röd/svart) .....P01295456Z  
 1,6 A säkring .....P01297022  
 Gummihölster no.13.....P01298016



## Digital isolationsprovare

### CA6528

CA6528 är en smidig isolations- och kontinuitetsprovare i enlighet med de europeiska normerna. DMR-funktionen är praktisk för kontroll av värmegolv. Detta instrument är perfekt för att kontrollera att industriella och elektriska installationer uppfyller normerna.

### Ergonomi

- Bakgrundsbelyst display för enkel avläsning
- 2 x 4 000-siffrors display samt logaritmisk bargraf visar mätvärden både digitalt och analogt
- Smidigt bänkstöd

### Mätning

- Isolationsprov med 250 V, 500 V och 1000 V
- Relativitetsmättningsfunktion för kontroll av värmegolv
- Inställbara alarmgränser
- Timerfunktion
- 200 mA kontinuitetsmätning
- Kompensering av kabelresistansen

### Säkerhet

- Finns farlig provspänning ( $> 30$  V) på mätobjektet avbryts isolationsprovet automatiskt
- Automatisk urladdning av mätobjektet efter mätning
- Enligt: IEC 61326-1 / IEC 61010-1, IEC 61010-2-030 och IEC 61010-2-034 / 600V kat. IV

### Drivspänning

- Drivs av 6 x AA-batterier
- Automatisk avstängning efter 10 min för att spara batterier



CA6528

# 250, 500 V och 1000 V digital isolationsprovare

## CA6528

Isolation	
Testspänning	250 V 500 V 1000 V
Mätosäkerhet	50 kΩ...4,2 GΩ 100 kΩ...4,2 GΩ 200 kΩ...11 GΩ
Spänningsmätning	0,05-399,9 MΩ: ±1,5 R ± 10 siffror; 360 - 4200 MΩ: ±4 R ± 10 siffror; ±4 R ± 5 siffror (vid 1000 V); 3,6-11 GΩ: ±10 R ± 10 siffror
Test kan inte utföras	0...700 V AC och AC+DC > 30 V
Resistans	
Område	0,00...420 kΩ
Mätosäkerhet	±1,2 % R ± 3 siffror
Kontinuitet	
Område	0,02 Ω - 40 Ω
Mätosäkerhet	±1,2 % R ± 3 siffror
Mätström	200 mA
Kompensering av mätkablar	Ja
Spänning	
Område	1...700 V
Frekvens	30...440 Hz
Mätosäkerhet	±1,2 % R ± 1 siffra för AC+DC; ±1 R ± 1 siffra för DC
Andra funktioner	
Alarm	Ja
Timer	10 s...39 min 59 s
Display	Digital
Storlek	218 x 95 x 63 mm
Vikt	760 g
Drivspänning	6 x 1,5 V AA-batterier
Elektrisk säkerhet	IEC 61010 – 600 V kat. IV

## Beställningsinformation

### > CA6528 ..... P01140838

Levereras med väska och 2 mätkablar 1,5 m (röd/svart), 1 st krokodilklämma (röd), 1 st mätprob (svart), säkerhetsdatablad, snabbguide och 6 st AA-batterier.

## Tillbehör och reservdelar

Krokodilklämmor, ett par (röd/svart).....P01295457Z  
 Testprober, ett par (röd/svart).....P01295454Z  
 Mätkablar (1,5 m), ett par (röd/svart) .....P01295289Z  
 Kontinuitetsprob ..... P01102084A

## Isolationsprovare för alla installationer och utrustningar

### CA6522, CA6524 & CA6526

De innovativa CA6522, CA6524 och CA6526 isolationsprovare ger genuin mätkänsla och oöverträffad användarvänlighet.

#### Ergonomi

- Stor bakgrundsbelyst display för enkel avläsning
- 2 x 4000-siffrors display samt logaritmisk bargraf visar mätvärden både digitalt och analogt
- Bänkstöd
- Elegant design med greppvänligt gummiskydd

#### Mätning

- Inställbara alarmgränser (CA6524 och CA6526)
- Inställbar summerfunktion för gränsvärden
- Timerfunktion
- Automatisk mätning över längre perioder med tidsinställning
- Kompensering av kabelresistansen
- Noggrann kontinuitetsmätning med 200 mA eller 20 mA

#### Säkerhet

- Automatisk spänningsdetektering
- Finns farlig provspänning på mätobjektet avbryts isolationsprovet automatiskt
- Instrumentet skyddat mot externa spänningar
- Användarsäker
- Automatisk urladdning av provspänningen efter isolationsprov

#### Drivspänning

- Drivs av 6 x AA-batterier
- Automatisk avstängning efter 5 min för att spara batterier
- Indikering av batterinivå vid start av instrumentet



CA6522



CA6524



CA6526



# 50 V till 1000 V digitala isolationsprovare

		CA6522	CA6524	CA6526
<b>Isolation</b>				
Testspänning	50 V	-		10 kΩ...10 GΩ
	100 V	-		20 kΩ...20 GΩ
	250 V	50 kΩ...10 GΩ		50 kΩ...50 GΩ
	500 V	100 kΩ...20 GΩ		100 kΩ...100 GΩ
	1000 V	100 kΩ...40 GΩ		200 kΩ...200 GΩ
Mätosäkerhet	± 3 % av mätvärde ± 2 siffror			
PI / DAR	—		Ja	
Spänningsmätning	0...700 V <sub>AC/DC</sub>			
Spänningsindikator	± (3 % + 2 siffror)			
Test kan inte utföras	> 25 V			
Kapacitans	0...4000 nF			
<b>Kontinuitet</b>				
Område	0,00...10,00 Ω	0,00...10,00 Ω (200 mA); 0,00...100,00 Ω (20 mA)		
Mätström	200 mA område: 200 mA (-0 mA +20 mA); 20 mA område: 20 mA ± 2 mA			
Strömriktning åt båda hållen	Ja			
Kompensering av mätkablar	Ja			
Summerfunktion	Ja			
<b>Resistans</b>				
Område	—	0...1 000 kΩ		
<b>Lagring / Kommunikation</b>				
Minne	—	Ja		
PC-mjukvara	—			DataView
<b>Andra funktioner</b>				
Alarm	—	Ja		
Timer	0...40 min			
Display	2 x 4 000 siffror + stapeldiagram			
Bakgrundsbelyst	Ja			
Drivspänning	6 x AA-batterier			
Storlek	211 x 108 x 60 mm			
Vikt	850 g			
Elektrisk säkerhet	IEC 61010 600 V kat. IV			

## Beställningsinformation

### > CA6522 .....P01140822

Levereras med väska, 2 st mätkablar 1,5 m (röd/svart), 1 st krokodilklämma, 1st mätprob, 6 st AA-batterier, fjärrprob samt manual.

### > CA6524.....P01140824

Levereras med väska, 2 st mätkablar 1,5 m (röd/svart), 1 st krokodilklämma, 1st mätprob, 6 st AA-batterier, fjärrprob samt manual.

### > CA6526 .....P01140826

Levereras med väska, 2 st mätkablar 1,5 m (röd/svart), 1 st krokodilklämma, 1st mätprob, 6 st AA-batterier, fjärrprob, Megohmmeter Transfer -mjukvara samt manual.

## Tillbehör och reservdelar

Fjärrprob CAT IV.....P01102092A

Kontinuitetsprob .....P01102084A

USB-Bluetooth-adapter .....P01102112

DataView® -mjukvara.....P01102095



Exempel på CA6532

## För isolationsprov på telekom- och lågspänningsutrustning

### CA6532, CA6534 & CA6536

CA6532, CA6534 och CA6536 mäter isolationspänningar från 10 V och 500 V, vilket gör de utmärkta för isolationsprovning på lågspänningsutrustning.

#### Ergonomiska

Med hög säkerhet samt enkla att använda. För att förenkla dina mätningar kan även gränsvärden med summer programmeras.

#### För telekommunikation (CA6532)

Tillämpar sig utmärkt för mätningar på telefonlinjer. Isolationsprovning med 50 V eller 100 V. Instrumentet mäter dessutom resistans, kapacitans, läckström samt AC-spänning.

- **Praktisk**  
Mäter skillnaden i resistans mellan två ledningar med hjälp av  $\Delta$ REL-funktionen.
- **Smart**  
Visar längden på kabeln som mäts, tack vare programmering av den linjära kapacitansen, nF/km.

#### För både el & elektronik (CA6534)

- Isolationsprovar med 10-25-100- 250 samt 500 V spänning.
- Används både inom elektronik- samt lågspänningsapplikationer.

#### För specialfall (CA6536)

- Programmerbar provspänning från 10 till 100 V (i 1 V steg).
- Tillämpar sig för specialapplikationer, som t.ex inom flyg- och rymdteknik samt inom försvarsindustrin. Vid dessa applikationer krävs det ofta en låg samt exakt provspänning.



CA6532



CA6534



CA6536

# 10 V till 500 V digitala isolationsprovare

		CA6532	CA6534	CA6536
<b>Isolation</b>				
Testspänning	10 V 25 V 50 V 100 V 250 V 500 V	— — 20 kΩ...10 GΩ 20 kΩ...10 GΩ — —	2 kΩ... 1 GΩ 5 kΩ...2 GΩ — 20 kΩ...10 GΩ 50 kΩ...25 GΩ 100 kΩ...50 GΩ	2 kΩ...2 GΩ (U <sub>N</sub> /5) kΩ- (U <sub>N</sub> /5) GΩ 20 kΩ...20 GΩ — —
Mätosäkerhet			± (3 % + 2 siffror)	
PI / DAR		Ja	—	
Kontinuitet			Ja, 200 mA	
Spänningsmätning			0...700 V <sub>AC/DC</sub>	
Spänningsindikator			± (3 % + 3 siffror)	
Test kan inte utföras			> 25 V	
Kapacitans		0...4000 nF*	—	
<b>Resistans</b>				
Område			0...1 000 kΩ	
<b>Lagring / Kommunikation</b>				
Minne			Ja	—
PC-Mjukvara			DataView	—
<b>Andra funktioner</b>				
Alarm			Ja	
Display			2 x 4 000 siffror + logaritmisk bargraf	
Bakgrundsbelyst			Ja	
Drivspänning			6 x AA-batterier	
Storlek			211 x 108 x 60 mm	
Vikt			850 g	
Elektrisk säkerhet			IEC 61010 600 V kat. IV	

\* Beräknar även längden på kabeln

## Beställningsinformation

### > CA6532 ..... P01140832

Levereras med väska, 2 st mätkablar 1,5 m (röd/svart), krokodilklämna, mätprob, 6 st AA-batterier, 2 st testprober med gripklor, Megohmmeter Transfer -mjukvara samt manual.

### > CA6534 ..... P01140834

Levereras med väska, 2 st mätkablar 1,5 m (röd/svart), krokodilklämna, mätprob, 6 st AA-batterier, fjärrprob, 2 st testprober med gripklor, Megohmmeter Transfer -mjukvara samt manual.

### > CA6536 ..... P01140836

Levereras med väska, 2 st mätkablar 1,5 m (röd/svart), krokodilklämna, mätprob, 6 st AA-batterier, 2 st testprober samt manual.



Exempel på CA6532

## Tillbehör och reservdelar

Fjärrprob CAT IV.....	P01102092A
Kontinuitetsprob.....	P01102084A
USB-Bluetooth-adapter.....	P01102112
DataView® -mjukvara.....	P01102095

## Dessa är för fältbruk!

### CA6541 & CA6543

CA6541 och CA6543 är konstruerade för industriellt underhåll, samt för besiktning av hissmotorer med spänningar upp till 1000 V.

#### Ergonomi

- Stor bakgrundsbelyst display med analog visning
- Stöt och vattentålig med skyddsklass IP 53.

#### Mätning

- Mätområde upp till hela 4 T $\Omega$
- Automatisk beräkning av isolationskvaliteten (DAR-PI)
- Minne för lagring av mätvärden (CA6543)

#### Säkerhet

- Automatisk avstängning för att spara batteri
- Skyddat av säkringar med indikering på vilken säkring som är trasig
- Användarsäker med automatisk urladdning av mätobjektet
- Automatisk skydd med avstängning vid extern spänning (AC eller DC) som detekteras innan eller under provet
- IEC 61010 CAT III 600 V

#### Drivspänning

- CA6543 har inbyggt NiMH-batteri som drivs och laddas av 230 Vac
- CA6541 har batterier
- Batterlivslängd ca 1000 mätningar



CA6541



CA6543

# 1000 V digitala isolationsprovare

		CA6541	CA6543
<b>Isolation</b>			
Testspänning	50 V		2 kΩ...200 GΩ
	100 V		4 kΩ...400 GΩ
	250 V		10 kΩ...1 TΩ
	500 V		20 kΩ...2 TΩ
	1000 V		40 kΩ...4 TΩ
Mätosäkerhet	2 kΩ till 400 GΩ		± 5 % av mätvärde ± 3 siffror
	400 GΩ till 4 TΩ		± 5 % av mätvärde ± 10 siffror
Programmerbar provtid			1...59 minuter
DAR (1 min/30 sek)			0,000...9,999
PI (10 min/1 min)			0,000...9 999
Programmerbar PI			Tidsinställning 30 s...59 min
Spänningstest / Säkerhet			0...1000 V <sub>AC/DC</sub>
Spänningsindikering			Ja > 25 V
Test kan inte utföras			Ja > 25 V
Smooth-funktion			Ja
<b>Kontinuitet</b>			
Område			0,01...39,99 Ω
Mätström			≥ 200 mA upp till 20 Ω
<b>Resistans</b>			
Område			0,01...400 kΩ
<b>Kapacitans</b>			
Område			0,005...49,99 μF
<b>Lagring - Kommunikation</b>			
Lagring av R(t)		Ja	Ja
Lagring av mätvärden		20 mätningar	Upp till 1500 mätningar
Direkt utskrift		Nej	På lokal printer - fixerat format
Kommunikationsport		Nej	RS 232 / USB
Mjukvara för PC		Nej	DataView
<b>Andra funktioner</b>			
Display			LCD + bargraf
Drivspänning		8 x C batterier	Uppladdningsbart NiMH-batteri
Storlek			270 x 250 x 110 mm
Vikt			3,4 kg
Elektrisk säkerhet			IEC 61010 600 V kat. III – IEC 61557

## Beställningsinformation

### > CA6541 .....P01138901

Levereras med väska och 2 mätkablar 1,5m (röd/svart), Guard-kabel 1,5 m, 3 krokodilklämmor (röd/blå/svart), 1 testprob, manual samt 8 x C batterier.

### > CA6543 .....P01138902

Levereras med väska och 2 mätkablar 1,5 m (röd/svart), Guard-kabel 1,5 m, 3 krokodilklämmor (röd/blå/svart), 1 testprob, manual, 8 x C batterier, 1 laddkabel och DataView samt USB / RS 232-kabel.



## DataView®

## Tillbehör och reservdelar

Fjärrprob..... P01101935  
 Säkring F 0,1 A, 660 V, 3x32 mm, 20 kA (10-pack)..... P01297072  
 USB/RS232 -adapter .....HX0055B

### > För CA6543

DataView® PC-mjukvara ..... P01102058  
 1,5 m mätkablar (röd, blå, svart)..... P01295171  
 Batteripack..... P01296021



## Isolationsmätning på fältet...

### CA6505

Mycket enkel att använda med de funktioner som behövs för snabb och säker kabelprovning på fältet med upp till 5000 V isolationsspänning.

### Ergonomi

- Stor bakgrundsbelyst display med digital och analog visning
- Stöt och vattensäker med IP53-kapsling

### Mätning

- Mycket brett mätområde från 10 k $\Omega$  to 10 T $\Omega$
- Fasta provspänningar: 500 V, 1000 V, 2500 V och 5000 V
- Programmerbara provspänningar från 40 V till 5100 V
- Automatisk beräkning av (DAR/PI)
- Direkt avläsning av resistans, läckström, kapacitans, provspänning och tidslängd för provet.

### Säkerhet

- Automatisk avstängning för att spara batteri
- Instrumentet skyddat av säkringar med detektering vid fel.
- Användarsäker med automatisk urladdning av mätobjektet
- Automatiskt skydd med avstängning vid extern spänning (AC eller DC) detekteras innan eller under provet
- IEC 611010-1, CAT III 1000 V

### Drivspänning

- Inbyggt NiMH-batteri som drivs och laddas av 230 V<sub>AC</sub>
- Batterlivslängd ca 1 000 mätningar



CA6505

# 5000 V digitala isolationsprovare

## CA6505

Isolation		
Testspänning	500 V	30 kΩ...2 TΩ
	1000 V	100 kΩ...4 TΩ
	2500 V	100 kΩ...10 TΩ
	5000 V	300 kΩ...10 TΩ
Spänningsprogrammering		40...1000 V: 10 V steg 1000...5100 V: 100 V steg
Mätosäkerhet	1 kΩ till 40 GΩ	± 5 % av mätvärde ± 3 siffror
	40 GΩ till 10 TΩ	± 15 % av mätvärde ± 10 siffror
Programmerbar provtid		1...59 min
DAR (1 min/30 sek)		0,02...50,00
PI (10 min/1 min)		0,02...50,00
Programmerbar PI		Tidsinställning 30 s...59 min
Spänningstest/Säkerhet		0...1000 V <sub>AC/DC</sub>
Spänningsindikator		Ja > 25 V
Test kan inte utföras		Ja > 25 V
Kapacitans		0,005...49,99 μF
Läckströmsmätning		0,001 nA...3 mA
Andra funktioner		
Display		LCD + bargraf
Drivspänning		Uppladdningsbart NiMH-batteri
Storlek		270 x 250 x 180 mm
Vikt		4,3 kg
Elektrisk säkerhet		IEC 61010 1000 V kat. III – IEC 61557

## Beställningsinformation

### > CA6505 ..... P01139704

Levereras med mjuk väska och 2 x 2 m högspänningskablar, 1 Guard-kabel 2 m för högspänning, 1 Guard-kabel 35 cm för högspänning, 3 krokodilklämmor (röd/blå/svart), laddkabel 230 Vac samt svensk manual.



CA6505 levereras med mjuk väska och 2 x 2 m högspänningskablar, 1 Guard-kabel 2 m för högspänning, 1 Guard-kabel 35 cm för högspänning, 3 krokodilklämmor (röd/blå/svart)

## Tillbehör och reservdelar

Mätkablar 3 x 3 m, med stor krokodil (röd/svart/blå) ..... P01295220  
 Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (röd) ..... P01295510  
 Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (svart) ..... P01295513  
 Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (blå) ..... P01295506  
 Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (röd) ..... P01295511  
 Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (svart) ..... P01295514  
 Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (blå) ..... P01295507  
 Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (röd) ..... P01295512  
 Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (svart) ..... P01295515  
 Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (blå) ..... P01295508  
 Mätkabel, 0,35 m (blå) ..... P01295221  
 Mätkabel, 3 m, 4 mm anslutning (blå) ..... P01295232  
 Mätkablar 2 x 3 m, 4 mm anslutning (röd/svart) ..... P01295231  
 Sats med 3 krokodiler för P01295231 (röd/svart/blå) ..... P01103062  
 Mjuk väska för tillbehör ..... P01298066  
 Batteri ..... P01296021  
 USB/RS232-adapter ..... HX0055B

## Isolationsmätning för experter!

### CA6545 & CA6547

Mäter automatiskt isolationsspänning, frekvens, kapacitans och parasitströmmar på mätobjektet. Med dess många funktioner ger de kvalificerade mätresultat för förebyggande underhåll samt nyinstallation.

#### Ergonomi

- Stor bakgrundsbelyst display med digital och analog visning
- Stöt och vattensäker med IP53-kapsling
- Direkt avläsning av isolationsresistans samt läckström och kapacitansvärden
- Mycket låg vikt, endast 4,3 kg

#### Mätning

- Mycket brett mätområde från 10 k $\Omega$  till 10 T $\Omega$
- Fasta provspänningar: 500 V, 1000 V, 2500 V och 5000 V
- Programmerbara provspänningar från 40 till 5100 V
- Automatisk beräkning av (DAR/PI)
- Smooth-funktion för enklare avläsning
- Direkt avläsning av resistans, läckström, kapacitans, provspänning och längd för provet.

#### Säkerhet

- Automatisk avstängning för att spara batteri
- Instrumentet skyddat av säkringar med detektering vid fel.
- Användarsäker med automatisk urladdning av mätobjektet
- Automatisk skydd med avstängning vid extern spänning (AC eller DC) som detekteras innan eller under provet
- IEC 611010-1, CAT III 1000 V



CA6545



CA6547



# 5000 V digitala isolationsprovare

CA6545

CA6547

Isolation		CA6545	CA6547
Testspänning	500 V		30 kΩ...2 TΩ
	1000 V		100 kΩ...4 TΩ
	2500 V		100 kΩ...10 TΩ
	5000 V		300 kΩ...10 TΩ
Programmerbar testspänning			40...1000 V: 10 V steg 1000...5100 V: 100 V steg
Mätosäkerhet		1 kΩ till 40 GΩ 40 GΩ till 10 TΩ	± 5 % av mätvärdet ± 3 siffror ± 15 % av mätvärdet ± 10 siffror
Programmerbar provtid			1...59 minuter
DAR (1 min/30 sek)			0,02...50,00
PI (10 min/1 min)			0,02...50,00
Programmerbar PI			Inställbart 30 s...59 min
DD			0,02...50,00
Spänningsmätning			0...1000 VAC/DC
Spänningsindikering			Ja > 25 V
Test kan inte utföras			Ja- justerbar beroende på provspänning
Smooth-funktion			Konfigurerbar- Digital filtrering för att stabilisera mätningen
Kapacitans			0,005...49,99 μF
Läckströmsmätning			0,001 nA...3 mA
<b>Lagring - Kommunikation</b>			
Lagring av R(t)		4 kB	128 kB
Lagring av mätvärden		20 mätresultat	Upp till 1500 mätresultat
Direkt rapportutskrift		Nej	Med lokal printer
Kommunikationsport		Nej	RS 232 / USB
PC-mjukvara		Nej	DataView
<b>Andra funktioner</b>			
Display		Stor digital LCD + bargraf	
Drivspänning		Uppladdningsbart NiMH-batteri	
Storlek		270 x 250 x 180mm	
Vikt		4,3 kg	
Elektrisk säkerhet		IEC 61010 1000V kat. III - IEC 61557	

## Beställningsinformation

### > CA6545 ..... P01139701

Levereras med mjuk väska och 2 x 2 m högspänningskablar, 1 Guard-kabel 2 m för högspänning, 1 guardkabel 35 cm för högspänning, 3 krokodilklämmor (röd/blå/svart), laddkabel 230 Vac samt manual.

### > CA6547 ..... P01139702

Levereras med mjuk väska och 2 x 2 m högspänningskablar, 1 Guard-kabel 2 m för högspänning, 1 guardkabel 35 cm för högspänning, 3 krokodilklämmor (röd/blå/svart), laddkabel 230 Vac samt manual.



CA6545 och CA6547 isolationsprovare levereras med svensk manual, väska samt 3 m långa mätkablar som är dubbelisolerade och 1 Guard-kabel.

## Tillbehör och reservdelar

Mätkablar 3 x 3 m, med stor krokodil (röd/svart/blå) .....	P01295220
Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (röd) .....	P01295510
Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (svart) .....	P01295513
Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (blå) .....	P01295506
Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (röd) .....	P01295511
Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (svart) .....	P01295514
Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (blå) .....	P01295507
Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (röd) .....	P01295512
Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (svart) .....	P01295515
Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (blå) .....	P01295508
Mätkabel, 0,35 m (blå) .....	P01295221
Mätkabel, 3 m, 4 mm anslutning (blå) .....	P01295232
Mätkablar 2 x 3 m, 4 mm anslutning (röd/svart) .....	P01295231
Sats med 3 krokodiler för P01295231 (röd/svart/blå) .....	P01103062
Mjuk väska för tillbehör .....	P01298066
Batteri .....	P01296021
USB/RS232-adapter .....	HX0055B
DataView®-mjukvara .....	P01102095



**DataView®**

## För isolations- och mantelprov!

### CA6549

Med grafisk display ger CA6549 en enklare förklaring av hur en isolation ser ut. Med unika funktioner för kvalitetsmätningar med DAR/PI/DD.

Dessutom har CA6549 en inbyggd rampfunktion för att stega upp spänningen vilket är ett krav för mantelprov.

### Ergonomi

- Stor grafisk LCD-display med tydlig digital visning
- Möjligt att se isolationsvärdet i grafen uttryckt över tid direkt på displayen
- Stöt och vattensäker med IP53-kapsling
- Lätt att använda med DataView® mjukvara för konfigurering, fjärrstyrning, realtidsvisning av mätresultat, hämta lagrade mätvärden och generera rapporter
- Lagring av upp till 1 500 mätresultat



CA6549

### Mätning

- Mycket brett mätområde från 10 k $\Omega$  till 10 T $\Omega$
- Fasta provspänningar: 500 V, 1 000 V, 2 500 V och 5 000 V
- Programmerbara provspänningar från 40 till 5 100 V
- Avläsning av isolationsresistans, provspänning och provtid samt läckström- och kapacitansvärden
- Automatisk beräkning av DAR/PI/DD
- Mantelprovfunktion, stegning av provspänning med tid för varje steg. Tre profiler går att spara, med maximalt 5 spänningar vardera
- Automatisk beräkning av isolationsresistansen med en referenstemperatur
- Smooth-funktion för enklare avläsning
- Programmerbara alarm med varning på displayen och med summer

### Säkerhet

- Automatisk avstängning för att spara batteri
- Instrumentet skyddat av säkringar med indikering vid fel
- Användarsäker med automatisk urladdning av mätobjektet
- Låsning av provspänning för användning av mindre kvalificerad personal
- Automatisk skydd med avstängning vid extern spänning (AC eller DC) som detekteras innan eller under provet
- IEC 611010-1, CAT III 1000 V

# 5000 V digital isolationsprovare

## CA6549

Isolation		
Testspänning	500 V	30 kΩ...2 TΩ
	1000 V	100 kΩ...4 TΩ
	2500 V	100 kΩ...10 TΩ
	5000 V	300 kΩ...10 TΩ
Programmerbar testspänning		40...1000 V: 10 V steg 1000...5100 V: 100 V steg
Automatisk stegspänning		Programmering av ramp med 5 steg, upp till 3 inställningar kan sparas
Mätosäkerhet	1 kΩ till 40 GΩ 40 GΩ till 10 TΩ	± 5 % uppmätt värde ± 3 siffror ± 15 % uppmätt värde ± 10 siffror
Programmerbar provtid		1...59 minuter
DAR (1 min/30 sek)		0,02...50,00
PI (10 min/1 min)		0,02...50,00
Programmerbar PI		Inställbar 30 s...59 min
DD		0,02...50,00
Spänningstest/Säkerhet		0...1000 VAC/DC
Spänningsindikator		Ja > 25 V
Test kan inte utföras		Ja – justerbart beroende på provspänning
Smooth-funktion		Konfigurerbar – Digital filtrering för att stabilisera mätningen
Kapacitans		0,005...49,99 µF
Läckströmsmätning		0,001 nA...3 mA
Lagring – Kommunikation		
Lagring av R(t)		Displayvisning på skärm + Lagring av inspelningar
Lagring av mätvärden		Upp till 1500 mätningar
Direktutskrift format		Med lokal printer fast format
Kommunikationsport		USB
PC-mjukvara		DataView
Andra funktioner		
Display		Digital grafisk LCD + bargraf
Drivspänning		Uppladdningsbart NiMH-batteri
Storlek		270 x 250 x 180 mm
Vikt		4,3 kg
Elektrisk säkerhet		IEC 61010 1000 V kat. III – IEC 61557

## Beställningsinformation

> **CA6549** ..... **P01139703**

Levereras med mjuk väska och 2 x 2 m högspänningskablarna, 1 Guard-kabel 2 m för högspänning, 1 Guard-kabel 35 cm för högspänning, 3 krokodilklämmor (röd/blå/svart), laddkabel 230Vac samt manual.



## DataView®



CA6549 isolationsprovare levereras med väska, samt 3m långa mätkablar som är dubbelisolerade och 1 Guard-kabel.

## Tillbehör och reservdelar

Mätkablar 3 x 3 m, med stor krokodil (röd/svart/blå) .....	P01295220
Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (röd) .....	P01295510
Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (svart) .....	P01295513
Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (blå) .....	P01295506
Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (röd) .....	P01295511
Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (svart) .....	P01295514
Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (blå) .....	P01295507
Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (röd) .....	P01295512
Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (svart) .....	P01295515
Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (blå) .....	P01295508
Mätkabel, 0,35 m (blå) .....	P01295221
Mätkabel, 3 m, 4 mm anslutning (blå) .....	P01295232
Mätkablar 2 x 3 m, 4 mm anslutning (röd/svart) .....	P01295231
Sats med 3 krokodiler för P01295231 (röd/svart/blå) .....	P01103062
Mjuk väska för tillbehör .....	P01298066
Batteri .....	P01296021
USB/RS232-adapter .....	HX0055B
DataView® mjukvara .....	P01102095

## Isolations- och mantelprov!

### CA6550

Med sin grafiska display ger CA6550 en enklare förklaring av hur en isolation åldras. Med unika funktioner för kvalitetsmätningar med DAR/PI/DD. Dessutom har CA6550 en inbyggd rampfunktion samt automatisk strömbegränsning för att stega upp spänningen vilket är ett krav för mantelprov.

### Ergonomi

- Stor grafisk LCD-display med tydlig digital visning
- Möjligt att se isolationsvärdet i grafen uttryckt över tid direkt på displayen
- Stöt och vattensäker med IP53-kapsling
- Lätt att använda med DataView® mjukvara för konfigurering, fjärrstyrning, realtidsvisning av mätresultat, hämta lagrade mätvärden och generera rapporter
- Lagring av upp till 1 500 mätresultat

### Mätning

- Mycket brett mätområde från 10 kΩ till 25 TΩ
- Fasta provspänningar: 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V och 10000 V
- Svenska menyer
- Direkt avläsning av isolationsresistans, provspänning och provtid samt läckström och kapacitans- värden
- Automatisk beräkning av DAR/PI/DD
- Mantelprovfunktion, stegning av provspänning med tid för varje steg. Tre profiler går att spara, med maximalt 5 spänningar vardera
- Automatisk beräkning av isolationsresistansen med en referenstemperatur
- Smooth-funktion för enklare avläsning
- Programmerbara alarm med varning på displayen och med summer
- 10 kV isolationsspänning för provning på kabel med ledande mantel

### Säkerhet

- Automatisk avstängning för att spara batteri
- Instrumentet skyddat av säkringar med indikering vid fel
- Användarsäker med automatisk urladdning av mätobjektet
- Låsning av provspänning för användning av mindre kvalificerad personal
- Automatisk skydd med avstängning vid extern spänning (AC eller DC) som detekteras innan eller under provet
- IEC 611010-1, CAT IV 1000 V



CA6550

# 10000 V digital isolationsprovare

## CA6550

<b>Isolation</b>		
Testspänning	500 V	10 kΩ...2 TΩ
	1000 V	10 kΩ...4 TΩ
	2500 V	10 kΩ...10 TΩ
	5000 V	10 kΩ...15 TΩ
	10000 V	10 kΩ...25 TΩ
Programmerbar testspänning		40...1000 V: 10 V steg 1000...10 300 V: 100 V steg
Automatisk stegspänning		Programmering av ramp med 5 steg, upp till 3 olika inställningar kan sparas
Mätosäkerhet	1 kΩ till 40 GΩ	± 5 % uppmätt värde ± 3 siffror
	40 GΩ till 25 TΩ	± 20 % uppmätt värde ± 10 siffror
Programmerbar provtid		1...99 minuter
DAR (1 min/30 sek)		0,02...50,00
PI (10 min/1 min)		0,02...50,00
Programmerbar PI		Inställbar 30 s...90 min
DD		0,02...50,00
Spänningstest/Säkerhet		0...4000 VAC/DC
Spänningsindikator		Ja > 25 V
Test kan inte utföras		Ja – justerbart beroende på provspänning
Smooth-funktion		Konfigurerbar – Digital filtrering för att stabilisera mätningen
Kapacitans		0,005...49,99 μF
Läckströmsmätning		0,001 nA...10 mA
<b>Lagring – Kommunikation</b>		
Lagring av R(t)		Visning direkt i LCD-displayen + Lagring av inspelningar
Lagring av mätvärden		Upp till 1500 mätresultat
Direktutskrift format		Med lokal printer fast format
Kommunikationsport		optisk USB
PC-mjukvara		DataView
<b>Andra funktioner</b>		
Display		Digital, grafisk LCD + bargraf
Drivspänning		Uppladdningsbart NiMH-batteri
Storlek		340 x 300 x 200 mm
Vikt		6,2 kg
Elektrisk säkerhet		IEC 61010 1000 V kat. IV – IEC 61557

## Beställningsinformation

> CA6550 ..... P01139703

Levereras med mjuk väska och 2 x 2 m högspänningskablar, 1 Guard-kabel 2 m för högspänning, 1 Guard-kabel 35 cm för högspänning, 3 krokodilklämmor (röd/blå/svart), laddkabel 230 Vac, USB-kabel samt manual och svenska menyer.



**DataView®**

## Tillbehör och reservdelar

Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (röd) .....	P01295517
Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (svart) .....	P01295523
Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (blå) .....	P01295520
Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (röd) .....	P01295518
Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (svart) .....	P01295524
Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (blå) .....	P01295521
Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (röd) .....	P01295519
Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (svart) .....	P01295525
Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (blå) .....	P01295522
Mätkablar 2 x 3 m + 1 x 0,5 m 4 mm banakontakt.....	P01295465
Sats med 3 krokodiler för P01295465 (röd/svart/blå) .....	P01103062
Mjuk väska för tillbehör.....	P01298066
Batteri .....	P01296024
DataView® mjukvara .....	P01102095



Dubbelisolerade mätkablar i silikon.

## Isolations- och mantelprov!

### CA6555

Isolationsprovare för mätningar av höga resistanser. Med sin grafiska display ger CA6555 en enklare förklaring av hur en isolation åldras. Med unika funktioner för kvalitetsmätningar med DAR/PI/DD. Dessutom har CA6555 en inbyggd rampfunktion och automatisk strömbegränsning för att stega upp spänningen vilket är ett krav för mantelprov.

### Ergonomi

- Stor grafisk LCD-display med tydlig digital visning
- Möjligt att se isolationsvärdet i grafen uttryckt över tid direkt på displayen
- Stöt och vattensäker med IP53-kapsling
- Lätt att använda med DataView® mjukvara för konfigurering, fjärrstyrning, realtidsvisning av mätresultat, hämta lagrade mätvärden och generera rapporter
- Lagring av upp till 1 500 mätresultat



CA6555

### Mätning

- Mycket brett mätområde från 10 k $\Omega$  till 30 T $\Omega$
- Fasta provspänningar: 500 V, 1 000 V, 2 500 V, 5 000 V, 10 000 V och 15 000 V
- Programmerbara provspänningar från 40 till 15 300 V
- Direkt avläsning av isolationsresistans, provspänning och provtid samt läckström och kapacitansvärden
- Automatisk beräkning av DAR/PI/DD
- Svenska menyer
- Mantelprovfunktion, stegning av provspänning med tid för varje steg. Tre profiler går att spara med maximalt 5 spänningar vardera
- Automatisk beräkning av isolationsresistansen med en referenstemperatur
- Smooth-funktion för enklare avläsning
- Programmerbara alarm med varning på displayen och med summer
- 10 kV isolationsspänning för provning på kabel med ledande mantel

### Säkerhet

- Automatisk avstängning för att spara batteri
- Instrumentet skyddat av säkringar med indikering vid fel
- Användarsäker med automatisk urladdning av mätobjektet
- Låsning av provspänning, för användning av mindre kvalificerad personal
- Automatisk skydd med avstängning vid extern spänning (AC eller DC) som detekteras innan eller under provet
- IEC 611010-1, CAT IV 1000 V

# 15000 V digital isolationsprovare

CA6555		
<b>Isolation</b>		
Testspänning	500 V 1000 V 2500 V 5000 V 10000 V 15000 V	10 kΩ...2 TΩ 10 kΩ...4 TΩ 10 kΩ...10 TΩ 10 kΩ...15 TΩ 10 kΩ...25 TΩ 10 kΩ...29 TΩ
Programmerbar testspänning		40...1000 V: 10 V steg 1000...15000 V: 100 V steg
Automatisk stegspänning		Programmering av ramp med 5 steg, upp till 3 olika inställningar kan sparas
Mätosäkerhet	1 kΩ till 40 GΩ 40 GΩ till 20 TΩ	± 5 % uppmätt värde ± 3 siffror ± 15 % uppmätt värde ± 10 siffror
Programmerbar provtid		1...99 minuter
DAR (1 min/30 sek)		0,02...50,00
PI (10 min/1 min)		0,02...50,00
Programmerbar PI		Inställbar 30 s...90 min
DD		0,02...50,00
Spänningstest/Säkerhet		0...4000 VAC/DC
Spänningsindikator		Ja > 25 V
Test kan inte utföras		Ja – justerbart beroende på provspänning
Smooth-funktion		Konfigurerbar – Digital filtrering för att stabilisera mätningen
Kapacitans		0,005...49,99 μF
Läckströmsmätning		0,001 nA...10 mA
<b>Lagring – Kommunikation</b>		
Lagring av R(t)		Visning direkt i LCD-displayen + Lagring av inspelningar
Lagring av mätvärden		Upp till 1 500 mätresultat
Direktutskrift format		Med lokal printer fast format
Kommunikationsport		optisk USB
PC-mjukvara		DataView
<b>Andra funktioner</b>		
Display		Digital, grafisk LCD + bargraf
Drivspänning		Uppladdningsbart NiMH-batteri
Storlek		340 x 300 x 200 mm
Vikt		6,2 kg
Elektrisk säkerhet		IEC 61010 1000 V kat. IV – IEC 61557

## Beställningsinformation

> CA6555.....P01139706

Levereras med mjuk väska och 2 x 2 m högspänningskablar, 1 Guard-kabel 2 m för högspänning, 1 Guard-kabel 35 cm för högspänning, 3 krokodilklämmor (röd/blå/svart), laddkabel 230 Vac, USB kabel samt manual och svenska menyer.



**DataView®**

## Tillbehör och reservdelar

Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (röd) .....	P01295517
Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (svart) .....	P01295523
Mätkabel, 3 m med stor krokodil, silikon (blå) .....	P01295520
Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (röd) .....	P01295518
Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (svart) .....	P01295524
Mätkabel, 8 m med stor krokodil, silikon (blå) .....	P01295521
Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (röd) .....	P01295519
Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (svart) .....	P01295525
Mätkabel, 15 m med stor krokodil, silikon (blå) .....	P01295522
Mätkablar 2 x 3 m + 1 x 0,5 m 4 mm banakontakt.....	P01295465
Sats med 3 krokodiler för P01295465 (röd/svart/blå) .....	P01103062
Mjuk väska för tillbehör .....	P01298066
Batteri .....	P01296024
DataView® mjukvara .....	P01102095



CA6555 isolationsprovare levereras med väska, samt 3 m långa mätkablar som är dubbelisolerade. Samt 1 Guard-kabel för mätning på höga resistanser.

Anteckningar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Anteckningar:**

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

# En europeisk instrumenttillverkare

Vi finns över hela världen!

Utvecklar nya och bättre sätt  
att mäta framtiden varje dag!

Chauvin Arnoux är Frankrikes ledande instrumenttillverkare. Vi tillverkar instrument för el- och energiovervakning samt elektriska test- och mätinstrument för underhållsbruk av elinstallationer. Dessutom tillverkar vi temperaturgivare till kunder med mycket höga krav på kapsling, som till exempel kärnkraftverk.

Från att råmaterialet kommer in till våra fabriker, till varje enskilt supportärende, är vårt team av medarbetare vår finaste resurs. Varje dag finner vi nya lösningar på mätproblem för professionella användare. Våra teknikintensiva proffskunder är industriföretag, nätbolag samt underhållspersonal och elektriker.

► **Läs mer och beställ:**

**[www.chauvin-arnoux.se](http://www.chauvin-arnoux.se)**



## DataView®

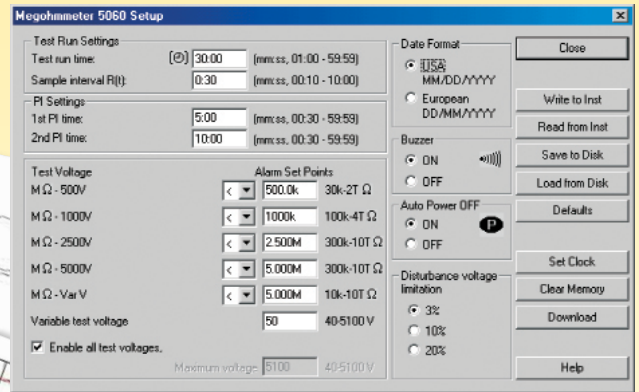
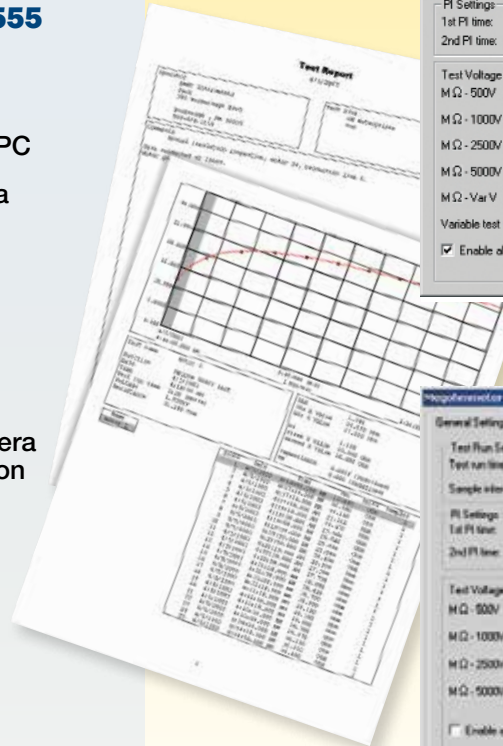
**Licensfri mjukvara för konfigurering och fjärrstyrning av instrumenten samt realtidsvisning. Skapa rapporter på svenska av lagrade mätningar**

DataView® analysmjukvara finns på svenska.

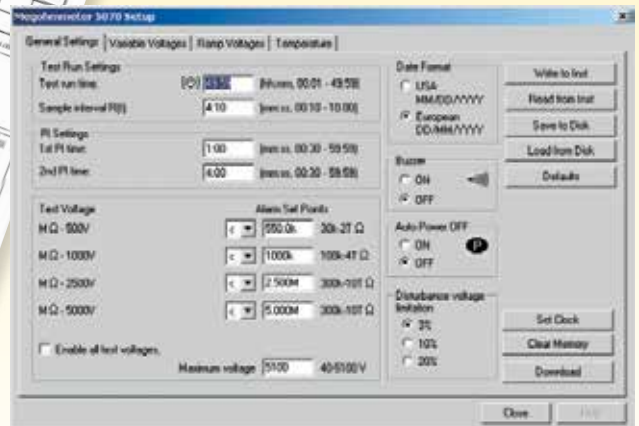
**Anslut din CA6526, CA6532, CA6534, CA6543, CA6547, CA6549, CA6550 och CA6555 isolationsprovare**

### DataView® Funktioner:

- Fjärrstyrning av prov från PC
- Realtidsvisning av mätdata
- Ta fram inspelade data
- Visning av DAR, PI och DD-värden
- Grafer för isolations- och mantelprov
- Gör bibliotek och konfigurera för den specifika applikation
- Gör rapporter med dina kommentarer och bilder
- Skapa rapporter på svenska av lagrade mätningar



Enkel konfigurering



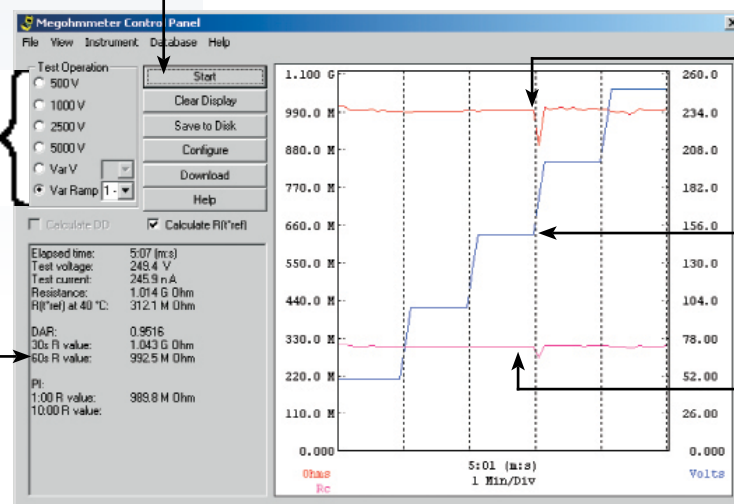
Gör programmering enkelt av alla funktioner, som provspänningar, alarmgränser, spänningar och temperaturkompensering.



Tryck på denna för att starta en mätning

Val av provspänning

Resultatfält i realtid av mätvärden



Isolation-resistans under prov

Stegspänning (mantelprov)

Isolation-resistansen temperatur-kompenserad

Provet kan startas och mätvärden visas (text + graf) grupperade i en dialogruta. CA6549 visar även rampspänningen.