PC-DMIS CMM Manual

For PC-DMIS 2012 MR1 – Swedish

By Wilcox Associates, Inc.

Copyright © 1999-2001, 2002-2013 Hexagon Metrology and Wilcox Associates Incorporated. All rights reserved.

PC-DMIS, Direct CAD, Tutor for Windows, Remote Panel Application, DataPage, Datapage+, and Micro Measure IV are either registered trademarks or trademarks of Hexagon Metrology and Wilcox Associates, Incorporated.

SPC-Light is a trademark of Lighthouse.

HyperView is a trademark of Dundas Software Limited and HyperCube Incorporated.

Orbix 3 is a trademark of IONA Technologies.

I-DEAS and Unigraphics are either trademarks or registered trademarks of EDS.

Pro/ENGINEER is a registered trademark of PTC.

CATIA is either a trademark or registered trademark of Dassault Systemes and IBM Corporation.

ACIS is either a trademark or registered trademark of Spatial and Dassault Systemes.

3DxWare is either a trademark or registered trademark of 3Dconnexion.

The dnAnalytics library v.0.3, copyright 2008 dnAnalytics

lp_solve is a free software package licensed and used under the GNU LGPL.

PC-DMIS for Windows version 4.0 and beyond uses a free, open source package called lp_solve (or lpsolve) that is distributed under the GNU lesser general public license (LGPL).

lpsolve citation data

Description: Open source (Mixed-Integer) Linear Programming system

Language: Multi-platform, pure ANSI C / POSIX source code, Lex/Yacc based parsing

Official name: lp_solve (alternatively lpsolve)

Release data: Version 5.1.0.0 dated 1 May 2004

Co-developers: Michel Berkelaar, Kjell Eikland, Peter Notebaert

Licence terms: GNU LGPL (Lesser General Public Licence)

Citation policy: General references as per LGPL

Module specific references as specified therein

You can get this package from:

http://groups.yahoo.com/group/lp_solve/

Innehållsförteckning

PC-DMIS CMM 1
PC-DMIS CMM 2
Introduktion till PC-DMIS CMM 2
Komma igång 3
Komma igång: Inledning 4
En enkel genomgång 5
Ställa in och använda mäthuvuden 31
Ställa in och använda mäthuvuden: Inledning 32
Definiera mäthuvuden 33
Använda olika mäthuvudsalternativ 82
Använda Mäthuvudsverktyg 83
Använda Mäthuvudsverktyget: Inledning 84
Arbeta med position 86
Arbeta med mätstrategier 93
Visa mätområden 111
Tillhandahålla och använda instruktioner för elementmarkering 112
Arbeta med egenskaper för kontaktvägar 115
Arbeta med egenskaper för stödpunkter 120
Arbeta med egenskaper för autorörelse 132
Arbeta med egenskaper för hålsökning 133
Skapa uppriktningar 141
Skapa en uppriktning 142
Mäta element 143
Mäta element: Inledning 144
Infoga mätta element 146
Infoga autoelement 158
Scan 209
Scanåtgärder: Inledning 210
Utföra avancerade scanåtgärder 211
Utföra grundläggande scanåtgärder 237
Utföra scanåtgärder manuellt 263
Arbeta med snitt 279
Ordlista 289
Index 291

PC-DMIS CMM

- PC-DMIS CMM: Inledning
- Komma igång
- Ställa in och använda mäthuvuden
- Använda Mäthuvudsverktyg
- Skapa uppriktningar
- Mäta element
- Scan

PC-DMIS CMM

Introduktion till PC-DMIS CMM

Välkommen till PC-DMIS CMM. I denna dokumentation går vi igenom CMM-programvaran i PC-DMIS. Vi förklarar särskilt hur du skapar och kör ett detaljprogram med en koordinatmätmaskin (CMM) i PC-DMIS för Windows. Här ingår även den beröringfria mätmetoden med brytande mäthuvuden och andra CMM-relaterade funktioner.

De tillgängliga ämnena är:

- Komma igång
- Ställa in och använda mäthuvuden
- Använda Mäthuvudsverktyg
- Skapa uppriktningar
- Mäta element
- Scan

Information om generella alternativ i PC-DMIS beskrivs i den centrala dokumentationen för PC-DMIS. Information om bärbara mätmaskiner, video- eller laserenheter eller andra specifika konfigurationer av PC-DMIS finns i ett av de övriga dokumentationsprojekten.

Om det är första gången du använder PC-DMIS och du vill börja utforska möjligheterna i PC-DMIS bör du läsa "Komma igång" och följa med i genomgången.

Hjälpen senast uppdaterad: Februari 11, 2013

Komma igång

- Komma igång: Inledning
- En enkel genomgång

Komma igång: Inledning

PC-DMIS är en kraftfull programvara med en mängd alternativ och användbara funktioner. I detta korta avsnitt ges en kort genomgång som visar hur du skapar och kör ett enkelt detaljprogram. Avsikten med denna genomgång är inte att utbilda dig i alla funktioner i PC-DMIS. Om du däremot är ny användare av PC-DMIS så får du lite erfarenhet av programvaran.

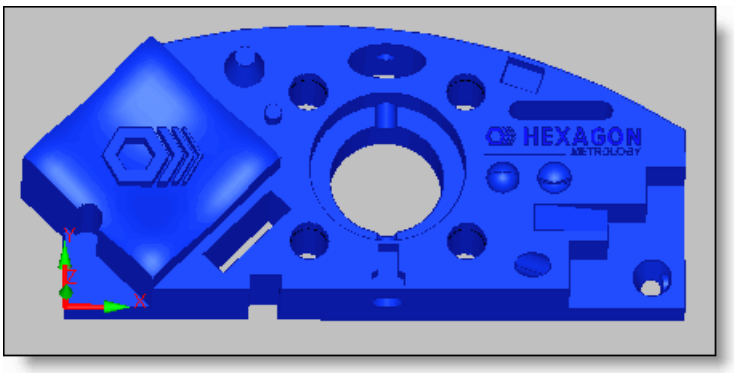
Efter hand som du gör framsteg kommer du att introduceras till att skapa nya detaljprogram, definiera och kalibrera mäthuvuden, arbeta med vyer, mäta detaljelement, skapa uppriktningar, göra inställningar, lägga till programmeringskommentarer, konstruera element, skapa utvärderingar, köra detaljprogram och visa och skriva ut rapporter.

Det bästa sättet att lära sig är att prova på så kom igen och kör igång med PC-DMIS! Starta mätmaskinen och sedan PC-DMIS för Windows om du inte redan har gjort det.

En enkel genomgång

Syftet med detta kapitel är att ge dig en genomgång av förfarandet för att skapa ett enkelt detaljprogram och mäta en detalj med en mätmaskin i onlineläge. Det ger dig ett smakprov på vad du kan göra med PC-DMIS. Hänvisa till den centrala dokumentationen för PC-DMIS om du har frågor om funktionerna som diskuteras i de olika stegen.

Genomgången skapades med Hexagons testblock.



Hexagons testblock

Om du vill arbeta med en maskin i onlineläge och inte har en fysisk version av den här detaljen kan du använda en liknande detalj där du kan mäta flera cirklar och en kon.

Observera om du arbetar i offlineläge: Om du arbetar i offlineläge (utan en mätmaskin) kan du importera ett testblock och följa med i vissa steg nedan genom att klicka på detaljen med musen i stället för att ta faktiska mätpunkter vid mätning i onlineläge. Modellen levereras tillsammans med installationsfilen för PC-DMIS för Windows. Den finns i den katalog där du installerade PC-DMIS. Om du vill använda modellen importerar du filen "HEXBLOCK_WIREFRAME_SURFACE.igs". Mer information finns i "Importera CAD-data eller programdata" i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

I det här avsnittet får du en genomgång av obligatoriska steg när du skapar ett enkelt detaljprogram. Instruktionerna anger hur du skapar ett detaljprogram med PC-DMIS online utan att använda CAD-data. Innan du börjar startar du mätmaskinen genom att följa stegen i "Förfarande för att starta mätmaskinen och återgå till hemmaläget".

Om du inte känner till en process kan du hitta mer information i den här dokumentationen.

I den här genomgången guidas du genom följande steg:

Förfarande för att starta mätmaskinen och återgå till hemmaläget

Steg 1: Skapa ett nytt detaljprogram

Steg 2: Definiera ett mäthuvud

Steg 3: Ställa in vyn

Steg 4: Mäta element för uppriktning

Steg 5: Skalanpassa bilden

Steg 6: Skapa en uppriktning

Steg 7: Göra inställningar

Steg 8: Lägga till kommentarer

Steg 9: Mäta fler element

Steg 10: Konstruera nya element från befintliga element

Steg 11: Beräkna utvärderingar

Steg 12: Markera de element som ska köras

Steg 13: Ställa in rapportutskrift

Steg 14: Köra det färdiga programmet

Steg 15: Skriva ut rapporten

Förfarande för att starta mätmaskinen och återgå till hemmaläget

I onlineversionen av PC-DMIS kan du köra befintliga detaljprogram, snabbt mäta detaljer (eller detaljavsnitt) och utveckla detaljprogram direkt i mätmaskinen. Onlineversionen av PC-DMIS fungerar inte om den inte är ansluten till en mätmaskin. Tekniker för offlineprogrammering fungerar även i onlineläge.

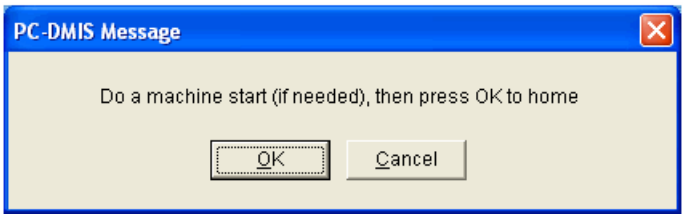
Så här startar du mätmaskinen och återgår till hemmaläget i PC-DMIS onlineläge:

1. Slå på lufttillförseln till mätmaskinen.
2. Slå på strömmen till styrenheten.

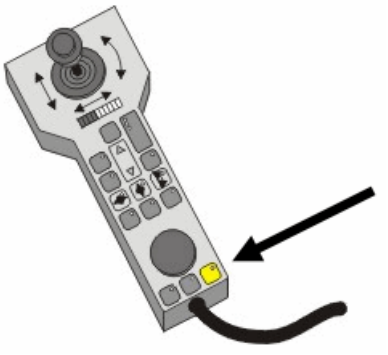
    - Beroende på maskinmodellen kan det vara en stor vridomkopplare, en av/på-knapp eller en liten vippströmbrytare på styrenheten som är monterad på maskinen eller arbetsstationens baksida.
    - Lysdioderna på handterminalen kommer nu att lysa i ungefär 45 sek. Därefter släcks flera av lysdioderna.

3. Slå på datorn och all kringutrustning och logga sedan in på datorn.
4. Starta PC-DMIS online genom att dubbelklicka med vänster musknapp på ikonen **ONLINE** i programgruppen PC-DMIS.

5. Kör maskinen till hemmaläget. När PC-DMIS öppnas visas ett meddelande på skärmen.



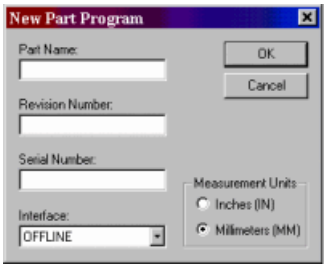
- Tryck på knappen Mach Start på handterminalen i flera sekunder. Lysdioden tänds.
- Maskinen måste "köras till hemmaläget" för att maskinens nollpunkt ska anges rätt och maskinparametrarna (hastighet, storleksbegränsningar osv.) ska aktiveras. Tryck på knappen OK i meddelandet ovan. Mätmaskinen kommer nu att långsamt röra sig till hemmaläget och fastställa denna position som nollposition för alla axlarna.



Steg 1: Skapa ett nytt detaljprogram

Så här skapar du ett nytt detaljprogram:

1. Starta PC-DMIS för Windows om du inte redan har gjort det. Dialogrutan **Öppna fil** öppnas. Om du tidigare har skapat ett detaljprogram kan du ladda ned det från dialogrutan.
2. Eftersom du skapar ett nytt detaljprogram klickar du på **Avbryt** och stänger dialogrutan.
3. Öppna dialogrutan **Nytt detaljprogram** genom att välja **Arkiv | Nytt**.



Dialogrutan Nytt detaljprogram

4. Skriv in namnet **TEST** i rutan **Detaljnamn**.
5. Skriv in ett **Revisionsnummer** och ett **Serienummer**.
6. Välj alternativet **Mm** för typ av **mätenheter**.
7. Välj **ONLINE** i den nedrullningsbara listan **Interface**. Om du inte är ansluten till mätmaskinen väljer du i stället **OFFLINE**.
8. Klicka på **OK**. Det nya detaljprogrammet skapas i PC-DMIS.

När du har skapat ett nytt detaljprogram öppnas användargränssnittet i PC-DMIS. Därefter öppnas **dialogrutan Mäthuvud** där du kan ladda ett mäthuvud.

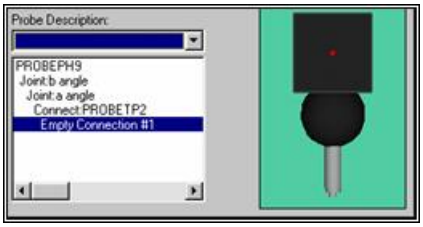
Steg 2: Definiera ett mäthuvud

Du kan välja ett befintligt mäthuvud eller definiera ett nytt mäthuvud i dialogrutan **Mäthuvud** som öppnas när du väljer **Infoga | Hårdvarudefinition | Mäthuvud**. När du skapar ett nytt detaljprogram öppnas dialogrutan automatiskt i PC-DMIS. Mer information finns i "Definiera mäthuvuden" i kapitlet "Ställa in och använda mäthuvuden".

I området **Beskrivning** i dialogrutan **Mäthuvud** kan du definiera mäthuvudet, förlängningar och spets(ar) som används i programmet. I den nedrullningsbara listan **Beskrivning** visas tillgängliga mäthuvudsalternativ i bokstavsordning.

Så här laddar du mäthuvudet i dialogrutan **Mäthuvud**:

1. Skriv in namnet på mäthuvudet i rutan **Mäthuvudsfil**. När du senare skapar andra detaljprogram kommer du att kunna välja bland dina mäthuvuden i den här dialogrutan.
2. Markera alternativet: "**Inget mäthuvud definierat**."
3. Välj önskat mäthuvud i den nedrullningsbara listan **Beskrivning** med hjälp av muspekaren eller genom att markera det med piltangenterna och därefter trycka på RETUR.
4. Välj raden **Tom anslutning, nr. 1** och fortsätt välja nödvändiga mäthuvudsdelar tills mäthuvudet är klart.



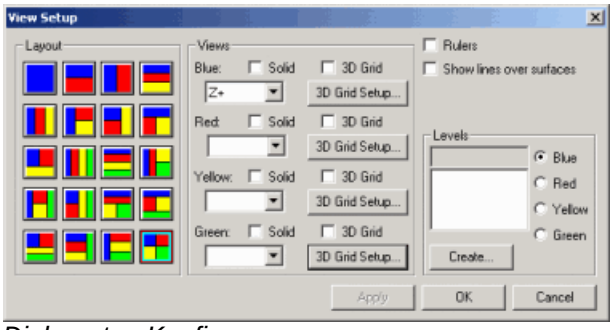
5. Klicka på **OK** när du är färdig. Dialogrutan **Mäthuvud** stängs och du återgår till huvudgränssnittet i PC-DMIS.
6. Kontrollera att den skapade mätspetsen visas som aktiv mätspets. (Se listan **Mätspetsar** i verktygsfältet **Inställningar**.)

Obs! Innan du kan använda det skapade mäthuvudet måste du kalibrera mätspetsens vinkel. Den här genomgången omfattar inte kalibreringsprocessen. Detta förklaras ingående i "Kalibrering av mätspetsar" i kapitlet "Ställa in och använda mäthuvuden".

Du kommer nu att ställa in de vyer som används i Grafikfönstret. Det gör du med hjälp av ikonen **Konfigurera vyer** i verktygsfältet **Grafik**.

Tips: Du kan även klicka på den här ikonen i verktygsfältet **Guider**, så öppnas mäthuvudsguiden (Probe Wizard) i PC-DMIS. Med hjälp av mäthuvudsguiden kan du enkelt definiera ett mäthuvud. Du kan även definiera ett mäthuvud i dialogrutan **Mäthuvud**.

Steg 3: Ställa in vyn



Dialogrutan Konfigurera vyer

Om du vill ändra vyerna i Grafikfönstret använder du dialogrutan **Konfigurera vyer**. Öppna den här dialogrutan genom att klicka på *ikonen* **Konfigurera vyer** i verktygsfältet **Grafik** eller med menyalternativet **Redigera | Grafikfönstret | Konfigurera vyer**:

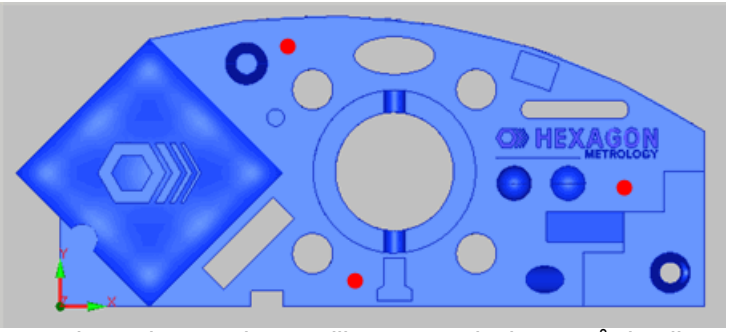
1. Välj önskat skärmformat i dialogrutan **Konfigurera vyer**. I den här genomgången klickar du på den andra knappen (övre raden, nummer två från vänster) som anger ett fönster med vågrät delning.
2. Om du vill se den övre delen av bilden i riktningen Z+ klickar du på den **blå** nedrullningsbara listan som finns i området **Vyer** i dialogrutan och väljer **Z+**.
3. Om du vill se den övre delen av bilden i riktningen Y- klickar du på den **röda** nedrullningsbara listan och väljer **Y-**.
4. När du klickar på knappen **Verkställ** ritas Grafikfönstret i PC-DMIS om med de två önskade vyerna. Eftersom du ännu inte har mätt detaljen kommer inget att ritas i Grafikfönstret. Skärmen kommer däremot att vara delad i enlighet med den vy som valdes i dialogrutan **Konfigurera vyer**.

Obs! Visningsalternativen påverkar endast hur detaljbilden visas i PC-DMIS. De har ingen effekt på mätdata eller mätningsresultat.

Steg 4: Mäta element för uppriktning

När mäthuvudet har definierats och visas kan du påbörja mätprocessen och mäta elementen för uppriktning. Mer information finns i "Mäta element".

Mäta ett plan

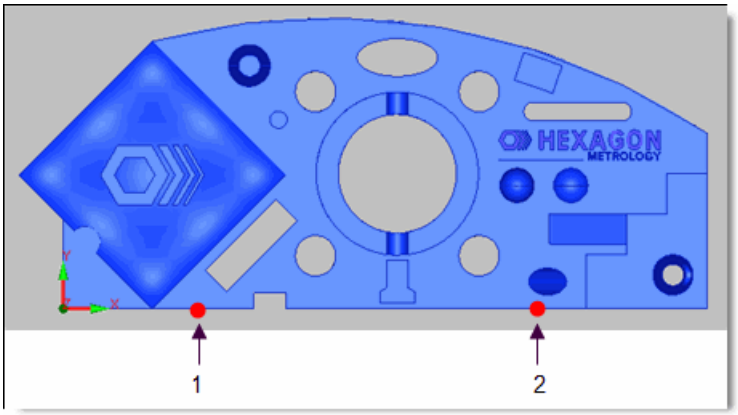


De röda punkterna visar möjliga mätpunktslägen på detaljens yta

Kontrollera att PC-DMIS är inställt på programläge innan du tar mätpunkter. *Det gör du genom att klicka på ikonen **Programläge**.*	Ta tre mätpunkter på toppytan. Mätpunkterna bör ligga i en triangel och vara så utspridda som möjligt. Tryck på tangenten END efter den tredje mätpunkten. I PC-DMIS visas ett element-ID och en triangel som anger planets mått.

Tips: När du tar mätpunkter lagras dessa i en mätpunktsbuffert i PC-DMIS. Om en mätpunkt blir fel kan du ta bort den från mätpunktsbufferten genom att trycka på ALT + - (minus) på tangentbordet och ta om mätpunkten. När du är klar trycker du på tangenten END, så slutförs mätprocessen.

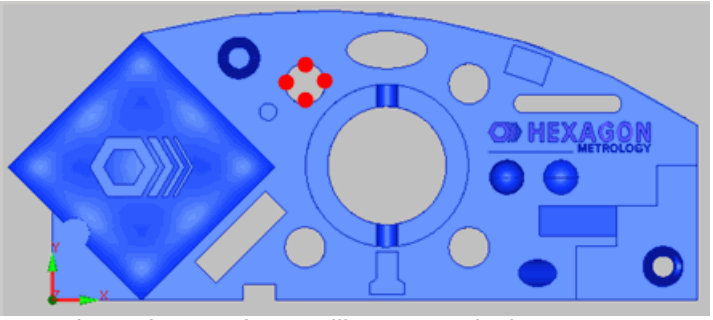
Mäta en linje



De röda punkterna visar möjliga mätpunktslägen

Om du vill mäta en linje tar du två mätpunkter precis nedanför kanten på sidoytan av en detalj; den första mätpunkten på vänster sida av detaljen och den andra mätpunkten till höger om den första mätpunkten. Riktningen är mycket viktig vid mätning av element eftersom riktningsinformationen används för att skapa koordinatsystemet i PC-DMIS. Tryck på tangenten END efter den andra mätpunkten. Ett element-ID och den mätta linjen visas i Grafikfönstret i PC-DMIS.

Mäta en cirkel

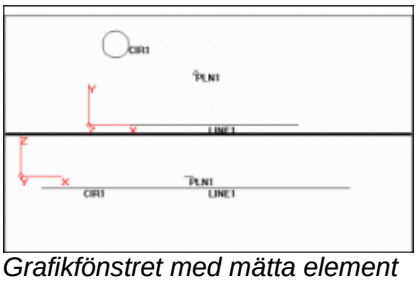


De röda punkterna visar möjliga mätpunktslägen

Flytta mäthuvudet till mitten av en cirkel. (I det här exemplet hr den övre vänstra cirkeln valts.) Sänk ned mäthuvudet i hålet och mät cirkeln genom att ta fyra mätpunkter på ungefär lika stora avstånd runt cirkeln. Tryck på tangenten END efter den sista mätpunkten. Ett element-ID och den mätta cirkeln visas i Grafikfönstret i PC-DMIS.

Steg 5: Skalanpassa bilden

*Om du klickar på ikonen **Passa fönster** skalanpassas bilden i Grafikfönstret.*	När de tre elementen har mätts klickar du på ikonen i verktygsfältet **Passa fönster** (eller väljer **Åtgärder | Grafikfönster | Passa fönster** på menyraden), så visas de mätta elementen i Grafikfönstret.



Grafikfönstret med mätta element

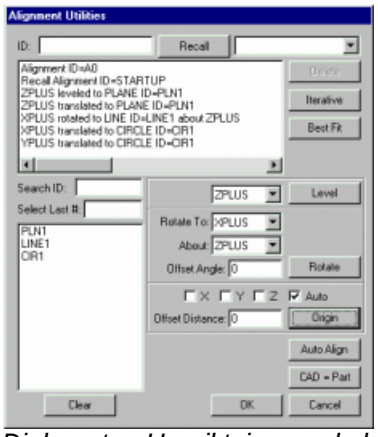
Nästa steg i mätprocessen är att skapa en uppriktning.

Steg 6: Skapa en uppriktning

I det här förfarandet ställer du in nollpunkten för koordinater och definierar axlarna X, Y och Z. Mer ingående information om hur du skapar uppriktningar finns i kapitlet "Skapa och använda uppriktningar" i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

1. Öppna dialogrutan **Uppriktning** genom att välja **Infoga | Uppriktning | Ny**.
2. Välj planelement-ID:t (PLN1) ur listrutan med hjälp av markören eller piltangenterna. Om du inte har ändrat etiketterna visas planelement-ID:t som "F1" (för element 1) i listrutan.
3. Klicka på kommandoknappen **Nivå** om du vill ange normalaxelns riktning för det aktuella arbetsplanet.
4. Välj planelement-ID:t (PLN1 eller F1) igen.
5. Markera kryssrutan **Auto**.
6. Klicka på kommandoknappen **Nollpunkt**. Detaljens nollpunkt översätts (eller flyttas) till en specifik plats (i detta fall på planet). Om du markerar kryssrutan **Auto** flyttas axlarna utifrån elementets typ och riktning.
7. Välj linjeelement-ID:t (LINE1 eller F2).
8. Klicka på kommandoknappen **Rotera**. Den definierade axeln på arbetsplanet roteras mot elementet. I PC-DMIS roteras den definierade axeln runt den centroid som används som nollpunkt.
9. Välj cirkelelement-ID:t (CIR1 eller F3).
10. Kontrollera att kryssrutan **Auto** är markerad.
11. Klicka på kommandoknappen **Nollpunkt**. Nollpunkten flyttas till mitten av cirkeln samtidigt som den ligger kvar på samma nivå som planet.

Nu bör dialogrutan **Uppriktning** se ut så här:



Dialogrutan Uppriktning med aktuell uppriktning

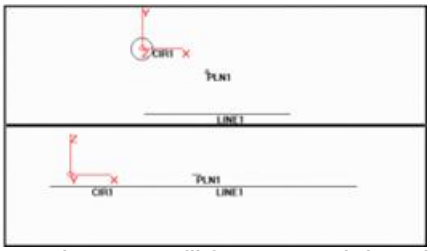
Klicka på **OK** när stegen ovan har slutförts. I listan **Uppriktningar** (i verktygsfältet **Inställningar**) och i Redigeringsfönstrets *kommandoläge* visas nu den nyss skapade uppriktningen.

Klicka på ikonen **Kommandoläge** i verktygsfältet **Redigeringsfönster** om du vill att Redigeringsfönstret ska vara i kommandoläge.

```
A1          =ALIGNMENT/START,RECALL:A2, LIST= YES
             ALIGNMENT/LEVEL,ZPLUS,PLN1
             ALIGNMENT/TRANS,ZAXIS,PLN1
             ALIGNMENT/ROTATE,XPLUS,TO,LINE1,ABOUT,ZPLUS
             ALIGNMENT/TRANS,XAXIS,CIRC1
             ALIGNMENT/TRANS,YAXIS,CIRC1
             ALIGNMENT/END
```

Redigeringsfönstret med den nyskapade uppriktningen

Grafikfönstret uppdateras också och visar den aktuella uppriktningen.



Uppdaterat grafikfönster med den aktuella uppriktningen

Tips: I framtiden kan du även klicka på denna ikon i verktygsfältet **Guider**: för att öppna guiden för 321-uppriktning i PC-DMIS.

Steg 7: Göra inställningar

Du kan anpassa PC-DMIS efter specifika behov eller inställningar. Det finns ett antal tillgängliga alternativ på undermenyn **Redigera | Alternativ**. I det här avsnittet tas endast de alternativ som är relevanta för övningen upp. Mer information om alla tillgängliga alternativ finns i kapitlet "Göra inställningar" den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

Ange CNC-läge

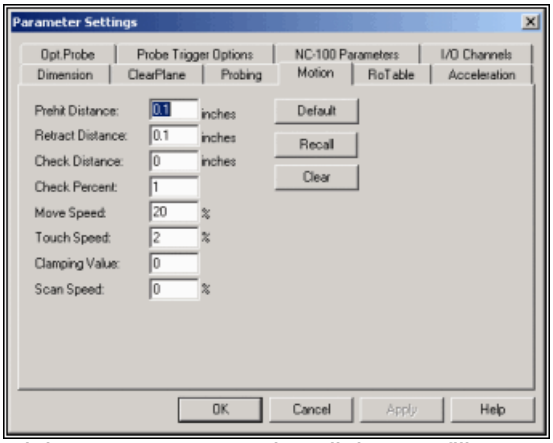
Välj CNC-läge. Du väljer CNC-läge genom att klicka på ikonen **CNC** i verktygsfältet **Mätning**, eller genom att placera markören på raden LÄGE/MANUELLT i Redigeringsfönstrets kommandoläge och trycka på tangenten F8.

Kommandot i Redigeringsfönstret visar nu:

```
LÄGE/CNC
```

Mer information om CMM-lägen finns i "Verktygsfältet Mätning" i kapitlet "Använda verktygsfält".

Ställa in transporthastighet



Dialogrutan Parameterinställningar – fliken Rörelse

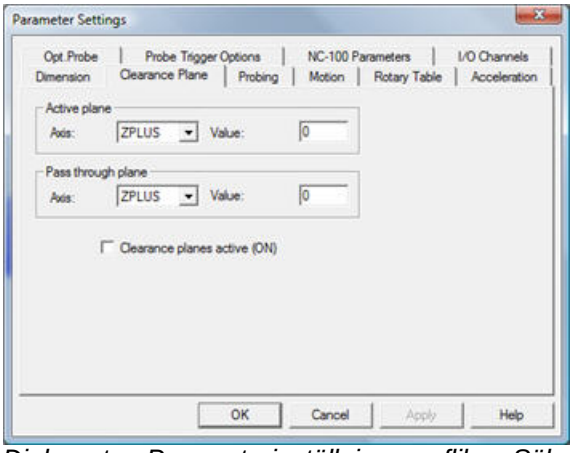
Med alternativet Transporthastighet kan du ändra mätmaskinens hastighet för placering av punkter.

1. Öppna dialogrutan **Parameterinställning** genom att välja **Redigera | Alternativ | Parametrar**.
2. Klicka på fliken **Rörelse**.
3. Placera pekaren i rutan **Transporthastighet**.
4. Välj det aktuella värdet för transporthastighet.
5. Skriv in **50**. Värdet anger en procentandel av maskinens maximala hastighet.

I enlighet med den här inställningen flyttas mätmaskinen med halv fart i PC-DMIS. Standardinställningarna för de övriga alternativen är tillräckliga för den här övningen.

Mer information om mäthastighet såväl som andra rörelseinställningar finns i "Parameterinställningar: fliken Rörelse" i kapitlet "Göra inställningar" i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

Ange säkerhetsplan



Dialogrutan Parameterinställningar – fliken Säkerhetsplan

Så här ställer du in ett säkerhetsplan:

1. Öppna dialogrutan **Parameterinställning** genom att välja **Redigera | Alternativ | Parametrar**.
2. Klicka på fliken **Säkerhetsplan**.
3. Markera kryssrutan **Säkerhetsplan aktivt (PÅ)**.
4. Välj det aktuella värdet för **Aktivt plan**.
5. Skriv in värdet **.50**. Med den här inställningen skapas ett 12,7 mm (en halv tum) tjockt säkerhetsplan runt detaljens övre plan.
6. Kontrollera att det övre planet visas som aktivt plan.
7. Klicka på knappen **Verkställ**.
8. Klicka på knappen **OK**. Dialogrutan stängs och säkerhetsplanet lagras i Redigeringsfönstret.

Mer information om hur du ställer in säkerhetsplan finns i "Parameterinställningar: fliken Säkerhetsplan" i kapitlet "Göra inställningar" i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

Steg 8: Lägga till kommentarer

Så här lägger du till kommentarer:

1. Öppna dialogrutan **Kommentarer** genom att välja **Infoga | Rapportkommandon | Kommentar**.
2. Välj alternativet **Åtgärd**.
3. Skriv in följande text i rutan **Kommentarstext**: "**Varning! Maskinen övergår till CNC-läge.**"

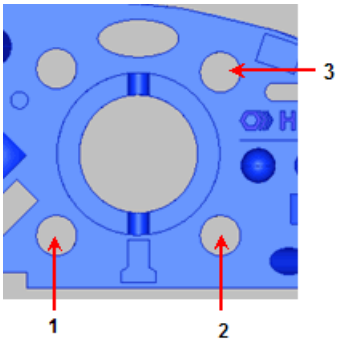
Dialogrutan Kommentarer

4. Klicka på **OK** för att avsluta alternativet och visa kommandot i Redigeringsfönstret.

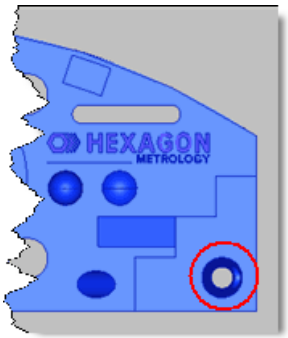
Mer information finns i Infoga programmeringskommentarer i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

Steg 9: Mäta fler element

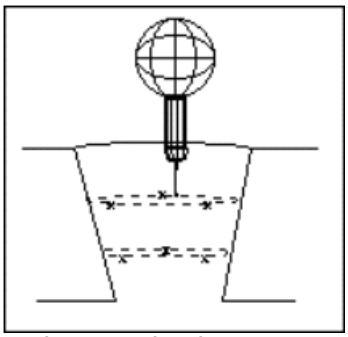
Använd mäthuvudet för att mäta ytterligare tre cirklar i den angivna ordningen (objekt 1 som CIR2, objekt 2 som CIR3 och objekt 3 som CIR4):



Och sedan en kon:



Om du vill mäta en kon bör du ta tre mätpunkter på den övre nivån och tre mätpunkter på en lägre nivå, som i bilden nedan.



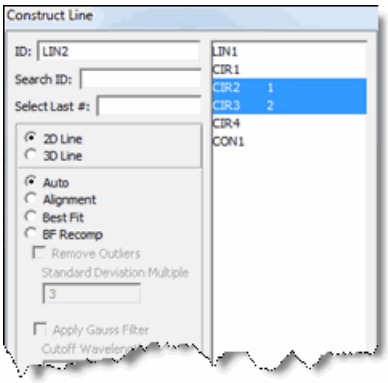
En kon som har konstruerats från mått på olika djup

Obs! För mätta 3D-element (torus, cylinder, sfär, kon) och för 2D-elementet plan så ritas elementet med en skuggad yta.

Steg 10: Konstruera nya element från befintliga element

I PC-DMIS kan du skapa element med hjälp av andra element. Gör så här:

1. Öppna dialogrutan **Konstruera linje** genom att välja **Infoga | Element | Konstruera | Linje**.

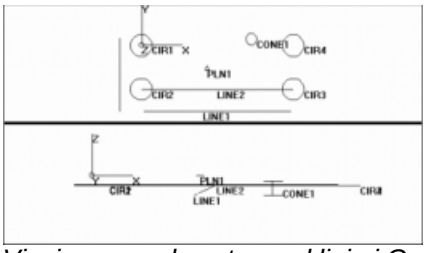


Dialogrutan Konstruera linje

2. Klicka med muspekaren på två cirklar (CIR2, CIR3) i Grafikfönstret (eller välj dem i listan i dialogrutan **Konstruera linje**). Cirklarna markeras när du har valt dem.
3. Välj alternativet **Auto**.
4. Välj alternativet **2D-linje**.
5. Klicka på knappen **Skapa**.

I PC-DMIS skapas en linje (LINE2) med det effektivaste konstruktionssättet.

Linjen och element-ID:t visas i Grafik- och Redigeringsfönstren.



Visning av en konstruerad linje i Grafikfönstret

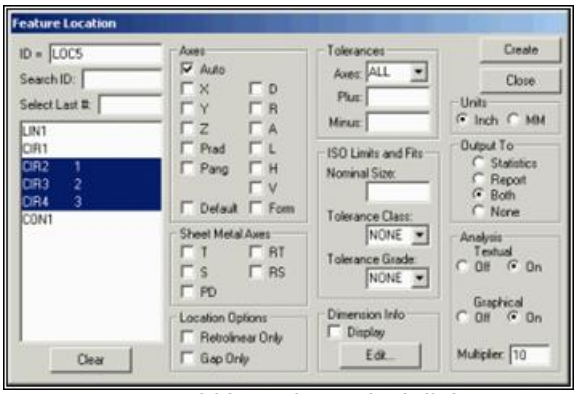
Mer information om hur du konstruerar element finns i kapitlet "Konstruera nya element från befintliga element" i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

Steg 11: Beräkna utvärderingar

När ett element har skapats kan du utvärdera det. Du kan när som helst under genomgången av ett detaljprogram skapa utvärderingar som anpassas efter individuella specifikationer. I PC-DMIS visas resultaten för alla utvärderingsåtgärder i Redigeringsfönstret.

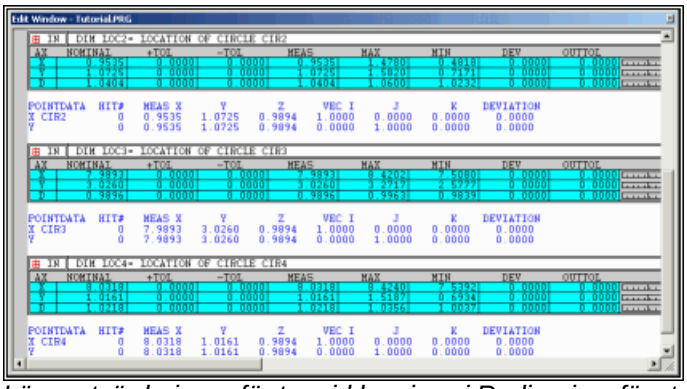
Så här skapar du en utvärdering:

1. Välj undermenyn **Infoga | Utvärderingar** och kontrollera att menyalternativet **Använd äldre utvärderingsmetoder** har markerats (med en bock).
2. Öppna dialogrutan **Läge** genom att välja **Infoga | Utvärderingar | Läge**.
3. Välj de tre senast mätta cirklarna i listrutan eller i Grafikfönstret genom att välja deras element-ID:n i listrutan.



De tre senaste cirklarna har valts i dialogrutan Läge.

4. Klicka på knappen **Skapa**. Läget för de tre cirklarna visas i Redigeringsfönstret.



Lägesutvärderingar för tre cirklar visas i Redigeringsfönstret

Du kan enkelt ändra värdena genom att dubbelklicka på den önskade raden, markera det aktuella nominella värdet och ange ett nytt värde.

Mer information om hur du skapar utvärderingar finns i kapitlet "Utvärdera element".

Steg 12: Markera de element som ska köras

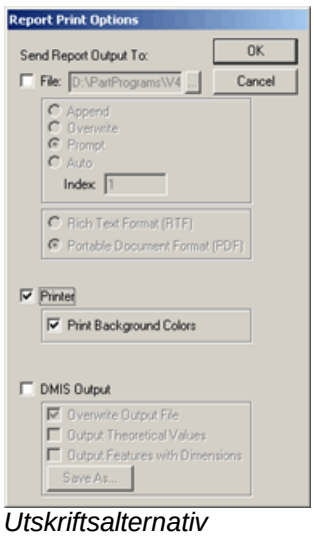
Genom markeringar kan du välja vilka element som ska köras i detaljprogrammet. I den här genomgången markerar du samtliga element.

1. Markera samtliga element i detaljprogrammet med menyalternativet **Redigera | Markeringar | Markera alla** som förklaras i kapitlet "Redigera ett detaljprogram" i den centrala dokumentationen för PC-DMIS. När du har markerat de valda elementen visas de med den aktuella markeringsfärgen.
2. Det visas en fråga om det är OK att markera element för manuell uppriktning. Klicka på **Ja**.

Steg 13: Ställa in rapportutskrift

I PC-DMIS skickas en slutrapport till en fil eller skrivare om du har valt att det ska göras. I den här genomgången ställer du in att utskriften ska gå till skrivaren.

1. Välj menyalternativet **Arkiv | Skriv ut | Utskriftsformat, rapportfönster**. Dialogrutan **Utskriftsalternativ** öppnas.
2. Markera kryssrutan **Skrivare**.



Utskriftsalternativ

3. Klicka på **OK**.

Nu finns det tillräckligt med information för att det skapade detaljprogrammet ska kunna köras i PC-DMIS.

Steg 14: Köra det färdiga programmet

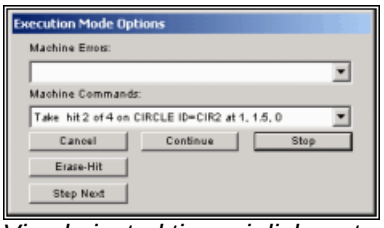
Det finns en rad alternativ för körning av ett helt eller delar av ett detaljprogram. Mer information finns i kapitlet "Köra detaljprogram" i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

När samtliga steg har genomförts:

1. Välj menyalternativet **Arkiv | Kör**. Dialogrutan **Inställningar, körning** öppnas och mätprocessen startar.
2. Läs instruktionerna i fönstret för CMM-kommandon och utför den begärda mätningen av specifika mätpunkter.
3. Du bör ta mätpunkterna i ungefär det område som visas i Grafikfönstret.

    - Ta tre mätpunkter på ytan om du vill skapa ett plan. Tryck på tangenten END.
    - Ta två mätpunkter på kanten för att skapa en linje. Tryck på tangenten END.
    - Ta fyra mätpunkter inuti cirkeln. Tryck på tangenten END.

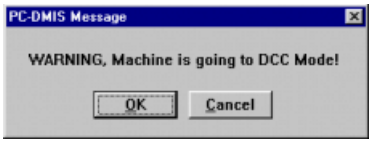
4. Klicka på **Fortsätt** varje gång du har tagit en mätpunkt.



Visade instruktioner i dialogrutan Inställningar, körning

Så enkelt är det. (Om det påträffas ett fel i PC-DMIS visas felet i listan **Maskinfel** i dialogrutan och du måste då vidta åtgärder innan programmet kan fortsätta.)

När den sista mätpunkten i cirkeln har tagits visas följande meddelande i dialogrutan **PC-DMIS-meddelande**: "**Varning! Maskinen övergår till CNC-läge.**" När du har klickat på **OK** mäts resten av elementen automatiskt i PC-DMIS.



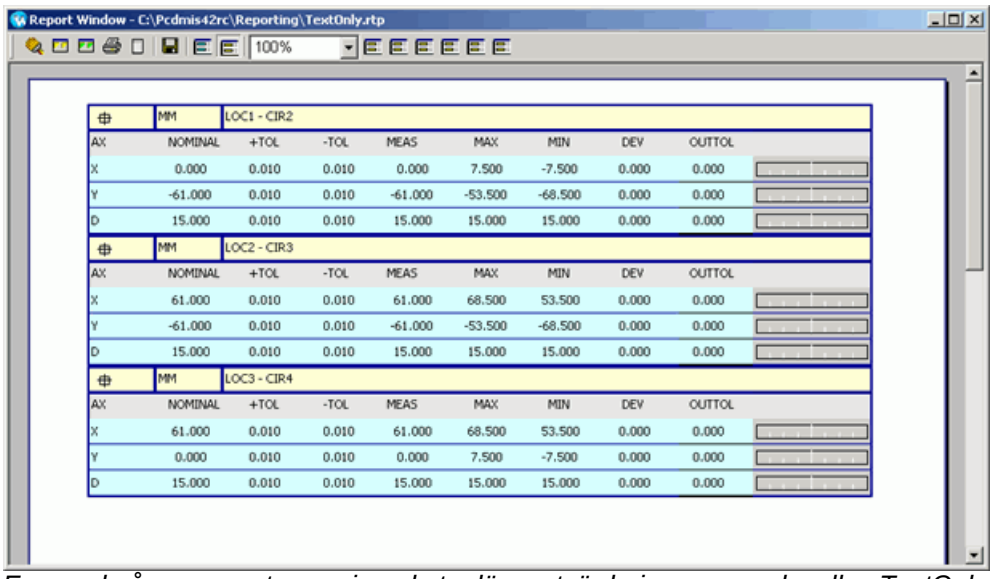
Om det uppstår ett fel tar du reda på vad orsaken är i den nedrullningsbara listan **Maskinfel** i dialogrutan **Inställningar, körning**. Vidta nödvändiga åtgärder för att lösa problemet. Klicka på knappen **Fortsätt** om du vill slutföra körningen av detaljprogrammet.

Steg 15 Skriva ut rapporten

När detaljprogrammet har körts skrivs rapporten automatiskt ut till den tilldelade skrivaren. Detta angavs i dialogrutan **Utskriftsalternativ** (**Arkiv | Skriv ut | Utskriftsformat, Rapportfönster**). Eftersom du markerade kryssrutan **Skrivare** skickas rapporten till skrivaren. Kontrollera att skrivaren är ansluten och påslagen om du vill granska detaljprogrammet.

Du kan även visa slutrapporten i Rapportfönstret genom att välja **Visa | Rapportfönster**. I rapportfönstret kan du visa samma mätdata på flera sätt genom att använda olika fördefinierade rapportmallar som levereras med PC-DMIS. Dessutom kan du högerklicka i olika områden för att växla visningen av tillgängliga objekt.

Mer information om de kraftfulla rapportmöjligheterna i PC-DMIS finns i kapitlet "Rapportera mätresultat".



	MM	LOC1 - CIR2						
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL
X	0.000	0.010	0.010	0.000	7.500	-7.500	0.000	0.000
Y	-61.000	0.010	0.010	-61.000	-53.500	-68.500	0.000	0.000
D	15.000	0.010	0.010	15.000	15.000	15.000	0.000	0.000

	MM	LOC2 - CIR3						
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL
X	61.000	0.010	0.010	61.000	68.500	53.500	0.000	0.000
Y	-61.000	0.010	0.010	-61.000	-53.500	-68.500	0.000	0.000
D	15.000	0.010	0.010	15.000	15.000	15.000	0.000	0.000

	MM	LOC3 - CIR4						
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL
X	61.000	0.010	0.010	61.000	68.500	53.500	0.000	0.000
Y	0.000	0.010	0.010	0.000	7.500	-7.500	0.000	0.000
D	15.000	0.010	0.010	15.000	15.000	15.000	0.000	0.000

Exempel på en rapport som visar de tre lägesutvärderingarna med mallen TextOnly och med all annan information avstängd

Grattis! Du har avslutat genomgången.

Ställa in och använda mäthuvuden

- Ställa in och använda mäthuvuden: Inledning
- Definiera mäthuvuden
- Använda olika mäthuvudsalternativ

Ställa in och använda mäthuvuden: Inledning

Föra att kunna mäta detaljen med mätmaskinen måste du korrekt definiera mäthuvudet som skall användas vid mätningarna. Mäthuvudet definieras genom att du väljer de maskinvarukomponenter som mäthuvudet är uppbyggt av: huvud, vridbara leder, förlängningar och specifika mätspetsar. När de är definierade kan du kalibrera de fördefinierade mätspetsvinklarna som används för att mäta olika element på detaljen. Kalibreringen av mätspetsen ger PC-DMIS information om var mätspetsen befinner sig i koordinatsystemet i relation till detaljen och maskinen.

När mäthuvudena är definierade och mätspetsarna kalibrerade kan du använda kommandona LADDA/MÄTHUVUD och LADDA/MÄTSPETS i detaljprogrammet för att använda de kalibrerade mätspetsvinklarna i detaljprogrammets mätningar.

Se följande ämnen för definiering och kalibrering av mäthuvudena.

- Definiera mäthuvuden
- Kalibrering av mätspetsar

Praktiska tips om hur du definierar och kalibrerar dina mäthuvuden finns i avsnittet "Om dialogrutan Mäthuvud" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

När du är klar med kalibreringen förklaras det i det här avsnittet hur du använder mäthuvudet i offline- eller onlineläge.

- Använda olika mäthuvudsalternativ

Definiera mäthuvuden

Det första steget vid programmering av mätmaskiner är att definiera vilka mäthuvuden som kommer att användas under mätprocessen. Innan du kan påbörja mätprocessen i ett nytt detaljprogram måste du skapa och/eller ladda en mäthuvudsfil. Innan du har laddat en mäthuvudsfil kan du inte göra särskilt mycket i detaljprogrammet.

PC-DMIS innehåller stöd för en rad olika mäthuvudstyper och kalibreringsalternativ. Det finns även en unik metod för kalibrering av ett vridbart mäthuvud av modellen Renishaw PH9 /PH10. Alternativen som används för att definiera och kalibrera mäthuvudet finns alla i dialogrutan **Mäthuvud**. Öppna dialogrutan genom att välja **Infoga | Hårdvarudefinition | Mäthuvud** på menyraden.

Information om de olika alternativen i dialogrutan finns i "Om dialogrutan Mäthuvud" i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

Tips: Du kan även definiera mäthuvudet genom att använda mäthuvudsguiden. Om du klickar på den här ikonen i verktygsfältet **Guider** öppnas mäthuvudsguiden i PC-DMIS.

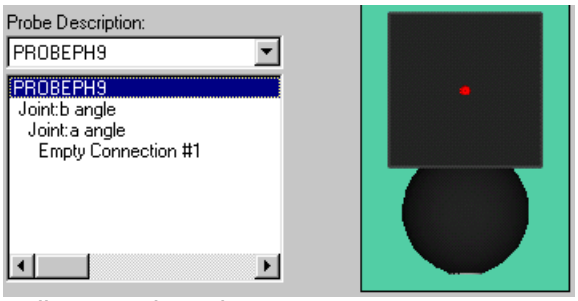
Definiera ett brytande mäthuvud

När du har öppnat dialogrutan **Mäthuvud** så kan du definiera hela mäthuvudsenheten från mäthuvud, förlängning ned till den specifika mätspetsen.

Så här definierar du ett brytande mäthuvud, förlängningar och spets(ar):

1. Skriv namnet på det nya mäthuvudet i listan **Filnamn**.
2. Markera alternativet **Inget mäthuvud definierat:** i listan **Beskrivning**.
3. Öppna listan **Beskrivning**.
4. Markera önskat mäthuvud.
5. Tryck på RETUR när du har markerat mäthuvudet. Då kommer du att kunna markera mäthuvudsalternativ som är kopplade till den markerade satsen.

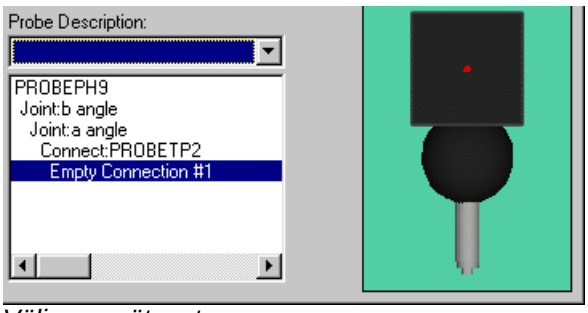
Obs! I allmänhet anger mäthuvudets riktning riktningen för den första komponenten i en mäthuvudsfil, vanligtvis mäthuvudet. Om du däremot väljer en mäthuvudsadapter med flera anslutningar (till exempel en femvägs adapter) som första komponent blir flera möjliga anslutningar tillgängliga. I de fallen anger mäthuvudets riktning riktningen för mäthuvudsadaptern med flera anslutningar. Då kan det hända att mäthuvudet inte är i linje med maskinens axlar så att du kan behöva justera rotationsvinkeln för anslutningen i listan **Beskrivning** i dialogrutan **Mäthuvud**. Mer information om hur du gör det finns i "Redigera mäthuvudskomponenter" nedan.



Välja ett mäthuvud

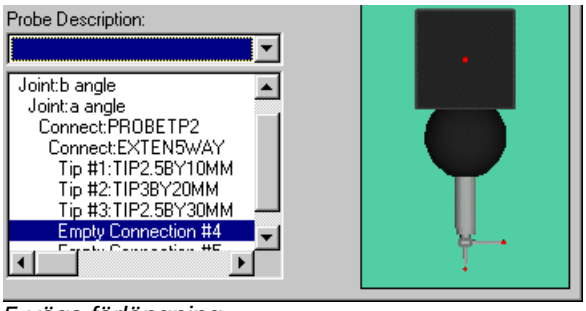
Det valda mäthuvudet visas i den nedre rutan för **Beskrivning** och i rutan med den grafiska visningen till höger.

1. Markera **Tom anslutning, nr. 1** i rutan **Beskrivning**.
2. Klicka på den nedrullningsbara listan.
3. Markera nästa objekt som ska kopplas till mäthuvudet (en förlängning eller en mätspets). Mätspetsar visas först efter storlek och därefter efter storlek på gängorna.



Välja en mätspets

Om du till exempel har lagt till en 5-vägs förlängning finns det fem tomma anslutningar. Du kan lägga till lämpliga mätspetsar till en eller flera anslutningar. Den lägsta mätspetsen (lägst på Z-axeln) i förlängningen mäts alltid först.



5-vägs förlängning

Om du har markerat en rad i rutan **Beskrivning** som redan innehåller ett objekt tillfrågas du om du vill infoga ett objekt före det markerade objektet eller om du vill ersätta det.

"Klicka på Ja om du vill infoga före objektet, eller på Nej för att ersätta det."

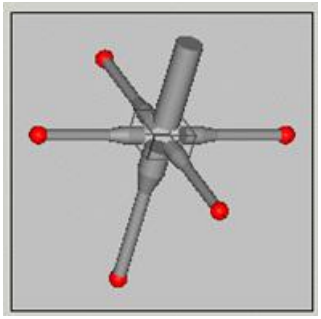
- · Om du svarar genom att klicka på **Ja** kan du skapa ytterligare en rad genom att infoga den nya mätspetsen före det ursprungliga objektet.
- · Om du svarar genom att klicka på **Nej** tas det ursprungliga objektet bort och ersätts av det markerade objektet.

Obs! Det markerade objektet infogas på den markerade raden i rutan Beskrivning. När det är lämpligt visas ett meddelande om att du kan infoga det markerade objektet före den markerade raden eller ersätta det markerade objektet.

Fortsätt att välja element tills alla tomma anslutningar är definierade. Du kan sedan definiera de mätspetsvinklar som skall kalibreras.

Definiera stjärnmäthuvuden

I PC-DMIS kan du definiera, kalibrera och arbeta med flera olika konfigurationer av stjärnmäthuvuden. Ett stjärnmäthuvud består av en mätspets som pekar i lodrät riktning (i riktningen Z- om du använder en vertikal arm) mot mätmaskinens platta och som har ytterligare fyra mätspetsar som pekar i vågräta riktningar, enligt bilden nedan:



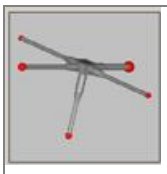
En typisk konfiguration av ett stjärnmäthuvud

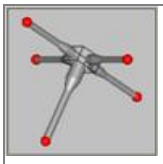
I det här avsnittet får du en beskrivning av hur du skapar ett stjärnmäthuvud.

Viktigt! Det finns många olika maskintyper och armkonfigurationer, men i de processer och exempel som nämns nedan förutsätts det att du använder en mätmaskin med en vertikal standardarm som pekar i riktningen Z- mot mätmaskinens platta.

Skapa ett stjärnmäthuvud

Du kan skapa följande konfigurationer av stjärnmäthuvuden:

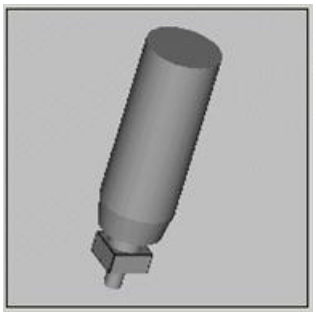
 *Ett 5-vägs anpassningsbart stjärnmäthuvud med olika mätspetsar.*	*5-vägs anpassningsbart stjärnmäthuvud*. Den här typen av stjärnmäthuvud använder en mittkub med fem gängade hål där du kan skruva fast olika mätspetsar.

 *Ej anpassningsbart stjärnmäthuvud med identiska mätspetsar.*	*Ej anpassningsbart stjärnmäthuvud*. Den här typen av stjärnmäthuvud har inte en anpassningsbar 5-vägs mittkub. Den består av en kub som dock inte har några gängade hål, och de fyra vågräta mätspetsarna sitter fast i kuben. De vågräta mätspetsarna är lika stora.

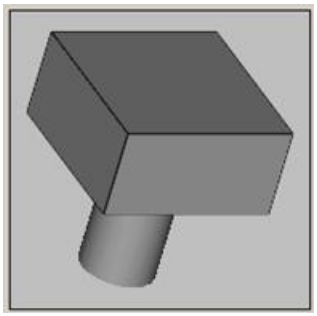
När du har skapat mäthuvudet bör du kalibrera det genom att klicka på knappen **Mät** i dialogrutan **Mäthuvud**. Information om kalibrering av mätspetsar finns i "Mäta".

Skapa ett 5-vägs anpassningsbart stjärnmäthuvud

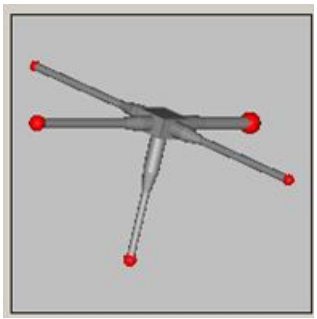
1. Öppna dialogrutan **Mäthuvud** (**Infoga | Hårdvarudefinition | Mäthuvud**).
2. Skriv namnet på mäthuvudsfilen i rutan **Filnamn**.
3. Markera **Inget mäthuvud definierat** i området **Beskrivning**.
4. Markera mäthuvudet i listan **Beskrivning**. I dokumentationen används mäthuvudet PROBETP2. Mäthuvudsvisningen bör se ut ungefär så här:



5. Dölj mäthuvudet genom att dubbelklicka på PROBETP2-anslutningen i området **Beskrivning** och avmarkera kryssrutan **Visa denna komponent**.
6. Markera **Tom anslutning, nr. 1** i området **Beskrivning**.
7. Markera 5-vägsmodulen EXTEN5WAY i listan **Beskrivning**. Då visas fem tomma anslutningar i området **Beskrivning**. Mäthuvudsvisningen ser ut så här:



8. Tilldela lämpliga mätspetsar och/eller förlängningar för varje **tom anslutning** tills det finns maximalt fem mätspetsar som i bilden nedan:



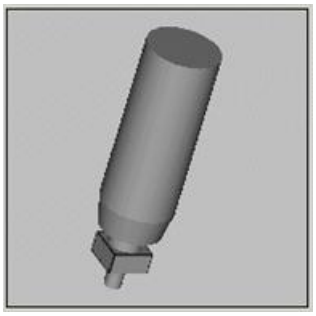
Du behöver inte använda alla anslutningar.

Mätspetsen som tilldelas till **Tom anslutning, nr. 1** pekar i samma riktning som det spår den vilar på. Detta är riktningen Z-. Mätspetsen som tilldelas till **Tom anslutning, nr. 2** pekar i riktningen X+. Mätspetsen som tilldelas till **Tom anslutning, nr. 3** pekar i riktningen Y+. Mätspetsen som tilldelas till **Tom anslutning, nr. 4** pekar i riktningen X-. Mätspetsen som tilldelas till **Tom anslutning, nr. 5** pekar i riktningen Y-.

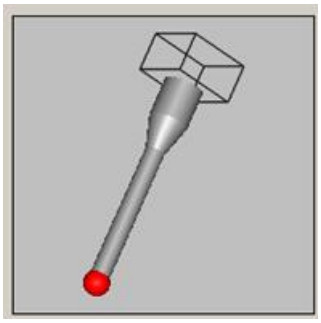
9. Klicka på **OK** för att spara ändringarna eller på **Mät** om du vill kalibrera mätmäthuvudet. Tips om kalibrering finns "Kalibrera mäthuvud".

Skapa ett fördefinierat stjärnmäthuvud

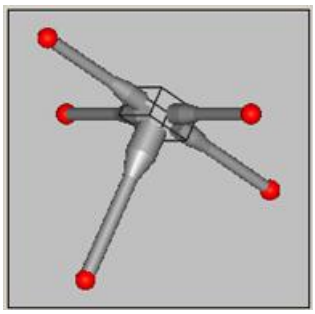
1. Öppna dialogrutan **Mäthuvud** (**Infoga | Hårdvarudefinition | Mäthuvud**).
2. Skriv namnet på mäthuvudsfilen i rutan **Filnamn**.
3. Markera **Inget mäthuvud definierat** i området **Beskrivning**.
4. Markera mäthuvudet i listan **Beskrivning**. I dokumentationen används mäthuvudet PROBETP2. Mäthuvudsvisningen bör se ut ungefär så här:



5. Dölj mäthuvudet genom att dubbelklicka på PROBETP2-anslutningen i området **Beskrivning** och avmarkera kryssrutan **Visa denna komponent**.
6. Markera **Tom anslutning, nr. 1** i området **Beskrivning**.
7. Markera antingen 2BY18MMSTAR eller 10BY6.5STAR. I dokumentationen används 2BY18MMSTAR. Mäthuvudsvisningen ser ut ungefär så här:



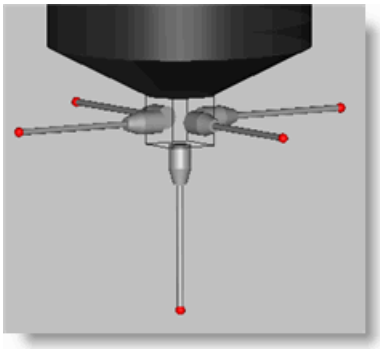
8. Markera samma mätspets för vart och ett av de fyra objekten för **Tom anslutning** i området **Beskrivning**, en gång för varje vågrät mätspets. I det här fallet bör du markera antingen TIPSTAR2BY30 eller TIPSTAR2BY18 fyra gånger. I dokumentationen används TIPSTAR2BY30.



9. Klicka på **OK** för att spara ändringarna eller på **Mät** om du vill kalibrera mätmäthuvudet. Tips om kalibrering finns "Kalibrera mäthuvud".

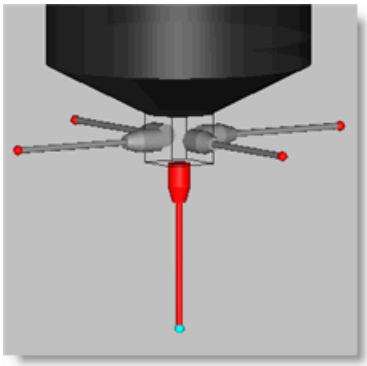
Markera den aktuella mätspetsen

Vid konfigurering av mäthuvuden som innehåller flera skaft och spetsar som den som visas nedan finns det i PC-DMIS ett sätt att när som helst enkelt identifiera den aktiva spetsen.



Konfigurering av mäthuvuden med flera spetsar

I version 4.3 och senare markeras automatiskt mätspetsens hela skaft och spets i Grafikfönstret när muspekaren vilar på ett kommando i Redigeringsfönstret som använder den aktiva mätspetsen:



Konfiguration av mäthuvud med den aktiva spetsen markerad

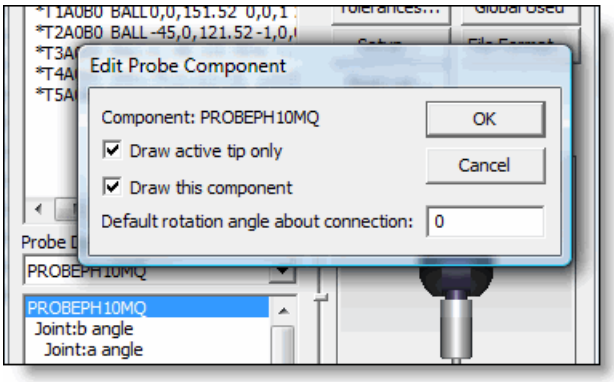
Visa endast den aktuella mätspetsen

På liknande sätt som med att markera den aktiva mätspetsen kan du även dölja alla icke aktiva mätspetsar på stjärnmäthuvudet så att endast den aktuella mätspetsen är synlig. Det gör du genom att markera kryssrutan **Visa enbart aktiv mätspets** i dialogrutan **Redigera mäthuvudskomponenter**. Om du inte markerar den här kryssrutan används standardläget i PC-DMIS och den aktuella mätspetsen kommer att markeras.

Att visa endast den aktuella mätspetsen:

1. Välj **Infoga | Maskinvarukomponenter | Mäthuvud** (eller tryck på F9 på LADDA_MÄTH-kommandot för stjärnmäthuvudet i detaljprogrammet). Dialogrutan **Mäthuvud** öppnas.
2. Dubbelklicka på mäthuvudskomponenten i området **Beskrivning**. Dialogrutan **Redigera mäthuvudskomponenter** öppnas.

3. Markera kryssrutan **Visa enbart aktiv mätspets**.



Kryssrutan Visa enbart aktiv mätspets i dialogrutan Redigera mäthuvudskomponenter

4. Klicka på **OK** i den här dialogrutan och i dialogrutan **Mäthuvud**.

När ett mätspetskommando nu körs i detaljprogrammet kommer alla icke aktiva spetsar att döljas.

Definiera fasta mäthuvuden

I PC-DMIS kan du även definiera ett fast (eller stelt) mäthuvud. Ett brytande mäthuvud rapporterar läget från mätmaskinen så fort mäthuvudet kommer i kontakt med detaljen. Ett fast mäthuvud fungerar inte på det sättet. I ställer registrerar ett fast mäthuvud en mätpunkt när du trycker in en knapp på maskinen eller armen eller, om du utför en scanåtgärd, när vissa villkor är uppfyllda (så som när du korsar en fördefinierad zon, när en viss tid passerat, när ett visst avstånd passerat osv.).

Normalt används den här typen av mäthuvuden med PC-DMIS Portable. Om du använder den här typen av mäthuvud hittar du mer information om kalibrering och användning i dokumentationen för "PC-DMIS Portable".

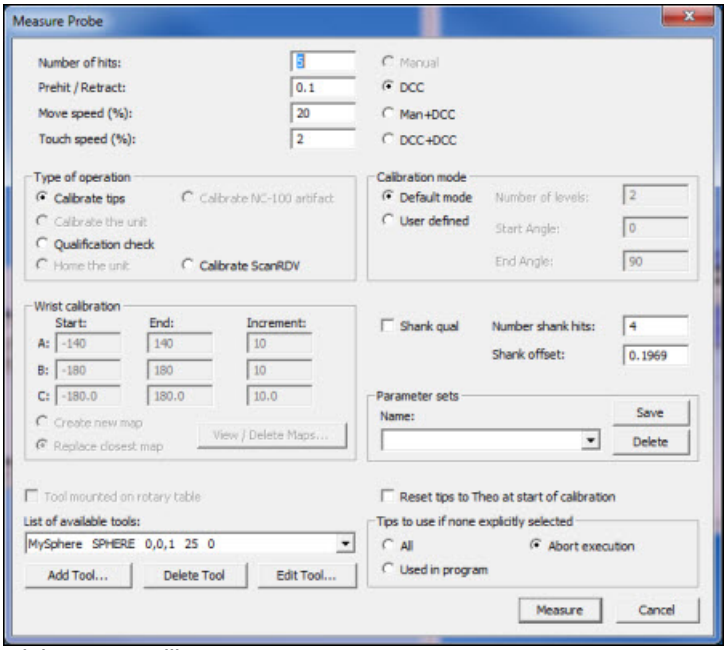
Kalibrering av mätspetsar

Kalibreringen av mätspetsarna anger placeringen av och diametern för dina mätspetsar. Du kan inte köra detaljprogrammet och mäta detaljen förrän mätspetsarna är kalibrerade. Termerna "kalibrering" och "kvalificering" är utbytbara.

Att börja kalibreringsprocessen:

1. Gå till **dialogrutan Mäthuvud** och kontrollera att listan **Aktiva mätspetsar** har önskade mätspetsvinklar.
2. Välj den mätspets som du vill kalibrera i listan.
3. Klicka på knappen **Mät**. Dialogrutan **Kalibrera mätspetsar** öppnas.

Obs! Om det finns en växlare och den aktiva mäthuvudsfilen *inte* är mäthuvudskonfigurationen för mäthuvudet tas den laddade mäthuvudskonfigurationen automatiskt bort och ersätts av den nödvändiga konfigurationen



Dialogrutan Kalibrera mätspetsar

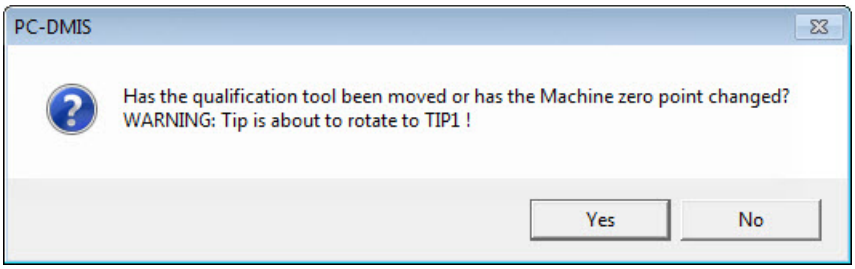
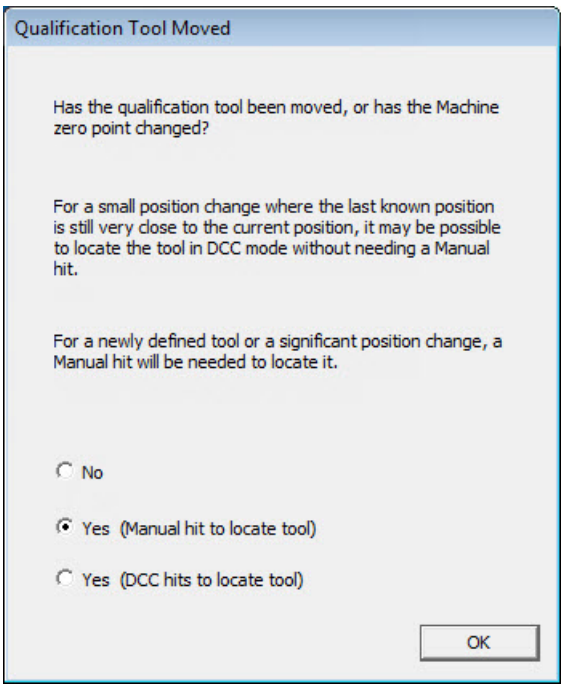
I dialogrutan **Kalibrera mätspetsar** visas ett antal inställningar som gäller för mätning vid kalibrering av en mätspets. Markera de alternativ du vill använda och klicka på **Mät** för att starta kalibreringen.

Krav för kalibrering

Du måste definiera en kalibreringsnormal innan kalibreringsprocessen kan påbörjas. Vilken typ av mätning som ska göras av kalibreringsnormalen beror på typen av kalibreringsnormal (normalt en sfär) och typen av mätspets (kula, skiva, kon, skaft, optisk). Du kan använda knappen **Lägg till...** för att definiera en kalibreringsnormal.

När kalibreringen startar

Ett av två slags meddelanden visas i PC-DMIS med en fråga om kalibreringsverktyget har tagits bort, beroende på möjlighet att ta CNC-mätpunkter med maskinen för att hitta kalibreringsnormalen:

Meddelanderuta med JA/NEJ
Denna meddelanderuta visas för maskiner som inte stöder funktionen för att hitta kalibreringsnormalen med CNC-mätpunkter (till exempel maskiner som endast hanteras manuellt): 
Dialogrutan Kalibreringsnormalen har flyttats
Denna dialogruta visas om mätmaskinen och mäthuvudskonfigurationen stöder funktionen för att hitta kalibreringsnormalen med CNC-mätpunkter: 

- Om du väljer **Ja**, eller **Ja (manuell mätpunkt för att lokalisera normalen)** visas dialogrutan **Inställningar, körning** och du måste ta en eller flera mätpunkter i manuellt läge (beroende på typen av normal) innan kalibreringsprocessen kan fortsätta.

- Om du väljer **Ja (CNC-mätpunkter för att lokalisera normalen)** visas dialogrutan **Inställningar, körning** och sökning efter kalibreringsnormalen med hjälp av CNC-mätpunkter startar automatiskt. Du kan använda detta alternativ när du har positionerat om kalibreringsnormalen till ett läge nära det tidigare läget.
- Om du väljer **Nej** visas också dialogrutan **Inställningar, körning** men det krävs inte några manuella mätpunkter såvida de inte är lämpliga för den valda mätmetoden (t.ex. manuell mätning).

När mätningen är klar beräknas kalibreringsresultaten i PC-DMIS på lämpligt sätt för typen av mäthuvud, normalen som används och funktionen som begärts. Den enda skillnaden mellan de två Ja-alternativen är om en manuell mätpunkt behöver tas under mätningen eller inte. I efterföljande beräkningar av mätningarna är de båda Ja-alternativen likvärdiga. En kort summering för varje mätspets kommer att visas i **Listan Aktiva mätspetsar** i dialogrutan **Mäthuvud**. Du kan även visa det detaljerade kalibreringsresultatet genom att klicka på **Resultat** i dialogrutan.

Omkalibrering

Generellt så kan PC-DMIS inte avgöra om en mätspets behöver kalibreras om. Var noga med att utföra en omkalibrering om mätspetsen förändras på något sätt.

Antal mätpktr

I PC-DMIS används antalet angivna mätpunkter för att kalibrera mätspetsen utifrån kalibreringsläget. Standardvärdet för antal mätpunkter är 5.

Insträcka/återgång

I rutan **Insträcka/återgå** kan du definiera ett avståndsvärde från delen eller kalibreringsnormalen. Hastigheten ökas till den definierade **Mäthastigheten** inom detta avstånd. Den stannar på **Mäthastigheten** tills mätningen är gjord och avståndet uppnått på nytt. Då återgår PC-DMIS till transporthastigheten.

Obs! En del styrenheter kan inte utföra återgång på egen hand. I sådana fall skickas rörelsen för att utföra återgång från PC-DMIS och avståndet baseras på kulans yta mot detaljens teoretiska mätpunkt. Om styrenheten kan utföra återgång på egen hand kan avståndet beräknas antingen från kulans yta eller också från kulans mittpunkt, mot antingen den teoretiska eller också den uppmätta mätpunkten, beroende på styrenhet.

Transporthastighet

I rutan **Transp.hast.** anger du transporthastighet för kalibrering av ett PH9-mäthuvud. Beroende på inställning i kryssrutan **Visa absoluta hastigheter** på fliken **Detalj/maskin** i **Inställningsval** kan rutorna **Transp.hast** och **Mäthastighet** antingen acceptera en absolut hastighet (mm/sek) eller en procentandel av maskinens angivna maxhastighet.

Information om fler sätt att påverka hastigheten för mätprocessen finns i "Transporthastighet %" i kapitlet "Göra inställningar" i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

Obs! Värdet i rutan **Transp.hast.** får inte innehålla mer än fyra decimaler. Om du anger ett värde med mer än fyra decimaler avrundas värdet till fyra decimaler.

Mäthastighet

I rutan **Mäthastighet** anger du mäthastigheten för kalibrering av ett PH9-mäthuvud. Beroende på inställning i kryssrutan **Visa absoluta hastigheter** på fliken **Detalj/maskin** i **Inställningsval** kan rutorna **Transp.hast** och **Mäthastighet** antingen acceptera en absolut hastighet (mm/sek) eller en procentandel av maskinens angivna maxhastighet.

Mer information finns i "Mäthastighet %" i kapitlet "Göra inställningar" i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

Obs! Värdet i rutan **Mäthastighet** får inte innehålla mer än fyra decimaler. Om du anger ett värde med mer än fyra decimaler avrundas värdet till fyra decimaler.

Systemläge

Systemlägena för kalibrering av mäthuvuden är följande:

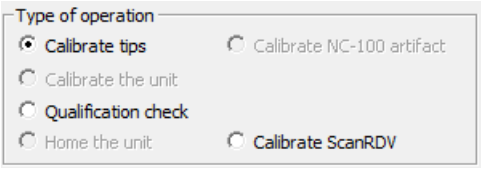
- I **Manuellt** läge måste du ta samtliga mätpunkter manuellt även om mätmaskinen har CNC-kapacitet.
- I **CNC**-läget, som används för mätmaskiner med CNC, tas alla mätpunkter automatiskt om inte kalibreringsnormalen har flyttats. Om normalen har flyttats måste du ta den första mätpunkten manuellt.
- Läget **Man+CNC** är en kombination av lägena Manuellt och CNC. I detta läge kan du kalibrera ovanliga mäthuvudskonfigurationer som är svåra att modellbestämma. I de flesta fallen fungerar Man+CNC som CNC-läget men med följande skillnader:
    - Du måste alltid ta den första mätpunkten för varje mätspets manuellt även om kalibreringsnormalen inte har flyttats. De återstående mätpunkterna för mätspetsen tas därefter automatiskt i CNC-läge.
    - Det utförs inte några frigångsrörelser före mätningen eftersom alla första mätpunkter tas manuellt.
    - När kalibreringen av sfären har slutförts för en angiven mätspets kan det, beroende på vilken typ av vridbart mäthuvud som används, göras en slutlig återgångrörelse.

Om du använder ett rörligt vridbart mäthuvud, till exempel PH9, PH10, PHS eller liknande, utförs återgångsrörelser som i vanligt CNC-läge. Körningen fortsätter automatiskt utan meddelanden och det görs en kontroll av om det finns tillräckligt med utrymme för att mäthuvudet ska kunna flyttas till AB-vinklarna för nästa mätspets och utföra nästa AB-förflyttning.

Om du inte använder ett rörligt vridbart mäthuvud utförs inte de slutliga återgångrörelserna. I stället får du direkt en uppmaning om att ta en manuell mätpunkt för nästa mätspets.

- Läget **CNC+CNC** fungerar som läget **Man+CNC** förutom att i stället för att den första mätpunkten tas manuellt för varje mätspets så tas det exempelmätpunkter för att placera sfären. Detta läge kan användas om du vill göra kalibreringsprocessen helt automatisk. Observera däremot att du får mer korrekta resultat i läget **Man+CNC**.

Området Åtgärd



I området **Åtgärd** kan du välja vilken åtgärd som ska utföras när du klickar på knappen **Mät** i dialogrutan **Kalibrera mätspetsar**. Tillgängliga åtgärder är:

Kalibrera spetsar:

Det här alternativet används för att göra en standardkalibrering av samtliga markerade mätspetsar.

Kalibrera mäthuvud:

Alternativet **Kalibrera mäthuvud** skapar kompenseringstabeller för både *steglöst* vridbara mäthuvuden och *indexerbara* vridbara mäthuvuden. Se informationen nedan för indexerbara vridbara mäthuvuden. Information om steglöst vridbara mäthuvuden finns i Kalibrera mäthuvudet för steglöst vridbara mäthuvuden i bilagan Använda ett vridbart mäthuvud i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

Viktigt! Det här alternativet fungerar endast med konfigurationer med en arm.

Kalibrera mäthuvud (för indexerbara vridbara mäthuvuden):

Det här alternativet används för felkompensering av ett mäthuvud eller ett vridbart mäthuvud. I det här avsnittet beskrivs felkompensering av ett indexerande mäthuvud, till exempel PH9, PH10 eller Zeiss RDS. En speciell mätspetskonfiguration som består av tre spetsar med samma diameter sätts på mäthuvudet och så många mätspetsriktningar som önskas (alla möjliga riktningar är bäst) mäts med konfigurationen. Du bör ordna mätspetsarna i en ‘T’-konfiguration som är minst 20 mm hög och 40 mm bred (som en stjärnmätspets med spetsarna placerade 20 mm från mitten). Ju längre från varandra spetsarna är placerade, desto mer korrekt blir felkompenseringen.

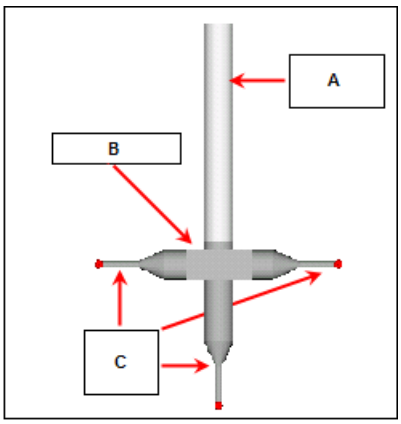
När du har mätt alla möjliga riktningar med specialkonfigurationen kan du byta mätspetskonfigurationer utan att behöva kalibrera hela mätspetslistan. Varje riktning som mäts i den ursprungliga kompenseringstabellen kommer automatiskt att kalibreras i den nya konfigurationen. PC-DMIS innehåller fullständigt stöd för kalibrering och användning av samtliga mäthuvuden från Renishaw och DEA, samt för Zeiss RDS-huvud.

Obs! Alternativet som tas upp här refererar enbart till mäthuvuden med upprepade indexpositioner, till exempel PH10. För den här kalibreringen krävs ett stjärnmäthuvud med tre spetsar. När du har genomfört kalibreringen kan du endast använda de indexerade positioner som kalibrerades vid indexkalibreringen utan att behöva göra en fullständig kalibrering i senare mäthuvudsfiler. *Alternativet **Kalibrera mäthuvud** är inte tillgängligt om du använder ett analogt mäthuvud, oavsett om det är indexerbart eller steglöst vridbart. Detta beror på att för ett analogt mäthuvud måste varje position kalibreras för att få de nödvändiga avböjningskoefficienterna.*

Mer information om hur du kalibrerar vridbara mäthuvuden finns i kapitlet "Använda ett vridbart mäthuvud" i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

Processen Kalibrera mäthuvud för indexerbara vridbara mäthuvuden:

1. Skapa en mätspetskonfiguration som liknar konfigurationen på bilden nedan:



A - 50 mm förlängning

B - 5-vägs mittkub

C - Tre 3BY20-mätspetsar

2. De exakta komponentstorlekarna kan variera men formen *måste* vara likadan. Du bör välja så lätta komponenter som möjligt. Tyngdkraften kan skapa fel vid mätningarna.
3. Klicka på knappen **Flera vinklar** i dialogrutan **Mäthuvud** och lägg till så många olika riktningar du önskar. En fullständig kompensering av mäthuvudet innebär mätningar i alla möjliga riktningar.
4. Klicka på knappen **Mät** i dialogrutan **Mäthuvud**. Dialogrutan **Kalibrera mätspetsar** öppnas.
5. Ange de standardvärden som ska användas.
6. Välj **Kalibrera mäthuvud** för den typ av åtgärd som ska utföras.
7. Klicka på knappen **Mät** i dialogrutan **Kalibrera mätspetsar**. Var och en av de tre mätspetsarna kommer därefter att mätas i alla valda riktningar. Data från mätningarna används för kompensering av offset, pitch och yaw för riktningarna.
8. Därefter sätter du den mätspetskonfiguration som du vill använda för mätningen på mäthuvudet.
9. Välj minst fyra av de mätta riktningarna.
10. Markera kryssrutan **Använd kalib.data** i dialogrutan **Mäthuvud**.
11. Kalibrera mätspetsarna i de valda riktningarna. Gör så här:

    - Klicka på **Mät** i dialogrutan **Mäthuvud**. Dialogrutan **Kalibrera mätspetsar** öppnas.
    - Välj alternativet **Kalibrera spetsar** för den typ av åtgärd som ska utföras.
    - Klicka på knappen **Mät** i dialogrutan **Kalibrera mätspetsar**. Den faktiska längdförskjutningen för mätspetskonfigurationen beräknas och det skapas automatiskt mätspetsar för var och en av de kartlagda riktningarna.

Lågnivåmatris:

Med detta alternativ kan du kalibrera SP600-mäthuvudets lågnivåmatris. Se ämnena "Kommentarer till lågnivåmatrisen för SP600:" och "Kalibrera lågnivåmatrisen" för mer information.

Kalibreringskontroll:

Med detta alternativ mäts de angivna mätspetsriktningarna som användaren har definierat och det görs en jämförelse med tidigare mätta data för dessa mätspetsriktningar. Jämförelsen kan användas för att avgöra om det behövs en fullständig kalibrering. Denna procedur är endast en revidering av den valda mäthuvudsfilen och uppdaterar inte offset för mätspetsarna.

Nolla enheten:

Det görs en delvis mäthuvudskompensering vid utvalda redan kalibrerade mätspetsvinklar för att fastställa den korrekta riktningen för A = 0 och B = 0 i mäthuvudskompenseringstabellen. PC-DMIS innehåller **Nolla enheten** som du kan välja om registerposten `RenishawWrist` i PC-DMIS Inställningar är lika med 1. Mer information om hur du ändrar registerposter finns i dokumentationen "Ändra registerposter".

Obs! Alternativet för vridbart mäthuvud måste vara aktiverat i hårdvarulåset för att stödet för vridbara mäthuvuden ska vara aktiverat i PC-DMIS

Kalibrera NC-100:

Det här alternativet används för att kalibrera en normal av typen NC-100. Du måste ha köpt tillvalet NC-100 för att alternativet ska aktiveras. Du måste ha köpt tillvalet NC-100 för att alternativet ska aktiveras. Om alternativet är aktiverat för hårdvarulåset kan du använda fliken NC-100 i dialogrutan Inställningsval.

NC-100 måste vara korrekt konfigurerad innan du kan välja **Kalibrera NC-100**.

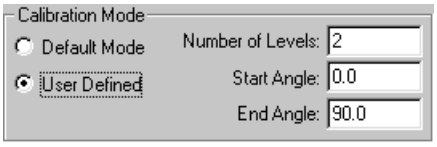
Kalibrera ScanRadAvv

Vid användning av ett analogt mäthuvud för scanning stöder vissa maskintyper tillämpning av en radieavvikelse från mätspetsens nominella storlek. Den här avvikelsen från nominella värden kan skilja sig för diskreta mätpunkter (som kallas för PrbRadAvv) jämfört med kontinuerlig scanning (som kallas för ScanRadAvv). Med den här alternativknappen kan du enkelt kalibrera en mätspets, direkt i dialogrutan, om du t.ex. behöver beräkna radieavvikelsen för en specifik scanning. Om din maskin inte stöder radieavvikelser separat från mätspetsstorleken, är den här knappen inte tillgänglig.

Innan du kan använda detta alternativ måste du kalibrera mätspetsen på det vanliga sättet, som oftast är med alternativet **Kalibrera spetsar**. När det är klart kan du använda alternativet **Kalibrera ScanRadAvv** för beräkning av radieavvikelsen för en specifik scanning. Då görs en mätning med en cirkulär scan av kalibreringsverktygets mittlinje för beräkning av detta värde.

Obs! Det finns en äldre metod för mätning av radieavvikelsen för en specifik scanning med hjälp av ett detaljprogram som har dessa kommandon. Även om den äldre proceduren fortfarande fungerar och är en flexibel metod, tar det tid att utveckla ett passande kalibreringsprogram. Den nya metoden är lika exakt för de flesta förhållanden, men du kan fortfarande använda den tidigare metoden om det behövs. Denna metod beskrivs i "Använda separata avvikelser för diskreta och scannade mätningar".

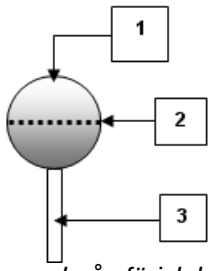
Området Kalibreringsläge



I området **Kalibreringsläge** kan du växla mellan alternativen **Standardläge** och **Användardefinierat** enligt beskrivningen nedan.

Standardläge

Om du väljer **Standardläge** tas antalet angivna mätpunkter runt den sfäriska kalibreringsnormalen vid 10 eller 15 grader från mittlinjen, plus en extra mätpunkt i mäthuvudets riktning, 90 grader från mittlinjen.

 *Exempel på sfärisk kalibreringsnormal*	**1 -** Mäthuvudets riktning **2 -** Mittlinje **3 -** Skaft

Om du tar mätpunkterna på 10 eller 15 grader kommer inte mäthuvudets skaft att beröra kalibreringssfären om skaftets diameter är nästan lika stor som mätspetsens diameter.

Om mätspetsens diameter är *mindre än 1 mm* tas mätpunkterna kring sfären på 15 grader.

Om mätspetsens diameter är *större än 1 mm* tas mätpunkterna kring sfären på 10 grader.

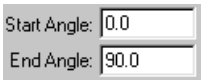
Användardefinierat läge

Om du väljer alternativet **Användardefinierat** får du åtkomst till rutorna för nivå och vinkel. Mätspetsen kalibreras efter antalet angivna nivåer och de valda start- och slutvinklarna. Nivåns läge baseras på de inställda vinklarna. 0°motsvarar mäthuvudets mittlinje. 90° är i mäthuvudets riktning. När du mäter i samma riktning som mäthuvudet tas endast en mätpunkt.

Antal nivåer

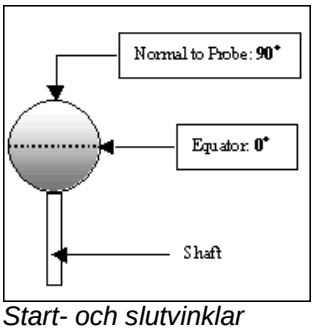
Värdet i rutan **Antal nivåer** anger hur många nivåer som används i kalibreringsprocessen. Antalet mätpunkter divideras med antalet nivåer för att ange hur många mätpunkter som ska tas på varje nivå.

Start- och slutvinklar



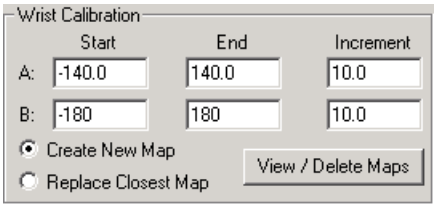
Värdena i rutorna **Startvinkel** och **Slutvinkel** styr läget för den första och sista nivån. De övriga nivåerna placeras på jämna avstånd mellan dessa båda nivåer.

- Startvinkeln 0° motsvarar sfärens mittlinje (i förhållande till mäthuvudet).
- Slutvinkeln 90° motsvarar högst upp på sfären i samma riktning som mäthuvudet.



Start- och slutvinklar

Området Kalibrering, vridbart mäthuvud



I det här området kan du ange positioner för ett vridbart mäthuvud i en grupp om upp till nio sfärkalibreringar för kalibrering av indexerbara vridbara mäthuvuden.

Du kan välja området **Kalibrering, vridbart mäthuvud** när du har gjort följande:

- Ställ in ett steglöst indexerbart vridbart mäthuvud, till exempel PHS eller CW43L i dialogrutan **Mäthuvud**. Se "Definiera mäthuvuden".
- Ställ in lämpliga poster för det vridbara mäthuvudet (`DEAWrist` eller `RENISHAWWrist`) i avsnittet `Option` i PC-DMIS Inställningar till 1. Se dokumentationen "Ändra registerposter".
- Välj alternativet **Kalibrera mäthuvud** i området **Åtgärd** i dialogrutan **Kalibrera mätspetsar**.

Mer information om hur du använder och kalibrerar vridbara mäthuvuden finns i kapitlet "Använda ett vridbart mäthuvud".

Definiera AB-positioner som ska kalibreras för ett vridbart mäthuvud

För att kalibrera det vridbara mäthuvudet måste du kalibrera positioner för ett vridbart mäthuvud för minst tre A-vinkelpositioner gånger minst tre B-vinkelpositioner så att du får nio sfärsmått. I området **Kalibrering, vridbart mäthuvud** kan du ange vinklar för kalibrering av både A- och B-axlarna. I rutorna **Start**, **Slut** och **Stegvärde** kan du ange start- och slutvinklar för kompensering av det vridbara mäthuvudet och steg för kompensering på både A- och B-axlarna.

Anta att du anger följande värden i rätt rutor:

A-vinkel	
Start	-90
Slut	90
Steg:	90
B-vinkel	
Start	-180
Slut	180
Steg:	180

Då kalibreras positionerna A-90B-180, A-90B0, A-90B180, A0B-180, A0B0, A0B180, A90B-180, A90B0 och A90B180.

Obs! Du bör använda de faktiska **Start-** och **Slutvinklarna** beroende på vilken typ av vridbart mäthuvud som används, mekanisk tillgänglighet och rekommendationer från tillverkaren eller återförsäljaren. I vissa fall anges **Start**- och **Slut**-vinklarna automatiskt utifrån styrenhetens krav (däremot kartläggs endast 359,9 grader av B-vinkelns intervall).

Du måste ange minst nio positioner för att kalibrera ett vridbart mäthuvud men kan välja fler. Du får en mer korrekt kalibrering om du använder mer än det minsta antalet positioner.

När du kalibrerar ett vridbart mäthuvud kan du även skapa en mäthuvudskompenseringstabell för vinkelfel i mäthuvudet mellan kalibrerade positioner. Se "Beräkna kompenseringstabell" i bilagan "Använda ett vridbart mäthuvud" i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

Om du använder ett SP600-mäthuvud bör du läsa uppmaningen om försiktighet under Kalibrering, vridbart mäthuvud i bilagan Använda ett vridbart mäthuvud i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

Använda mäthuvudskompenseringstabeller

Med följande kontroller kan du skapa, ersätta, visa och ta bort mäthuvudskompenseringstabeller.

Kontroll	Beskrivning
Skapa ny matris	Med den här alternativknappen skapas en ny mäthuvudskompenseringstabell när du klickar på knappen **Mät**.
Ersätt närmaste matris	Med den här alternativknappen ersätter du den närmaste befintliga mäthuvudskompenseringstabellen med en nyskapad mäthuvudskompenseringstabell när du klickar på knappen **Mät**.
Visa/ta bort matriser	Om du klickar på den här knappen öppnas dialogrutan **Titta på / ta bort mäthuvudskompenseringstabeller**. I dialogrutan finns en lista över alla mäthuvudskompenseringstabeller i systemet och för varje kompensering visas även längden på mäthuvudets förlängning, antalet AB-vinklar och stegvärdet för vinkelintervallet. Markera en mäthuvudskompenseringstabell och klicka på **Ta bort** om du vill ta bort en mäthuvudskompenseringstabell ur systemet.

Skaftkalibrering

Markera kryssrutan **Skaftkalibrering** om du kommer att använda en mätspets med en cylinder för att ta mätpunkter på en kant. När du markerar kryssrutan kan du även kalibrera mäthuvudets skaft. Om du väljer det här alternativet kan du ändra värdena i rutorna **Mätpunkter** och **Offset**.

Viktigt! Observera att om du använder ett mäthuvud med skaft behöver du endast kalibrera skaftet om du ska ta mätpunkter på kanter

Mätpunkter

I rutan **Mätpunkter** definieras det antal mätpunkter som kommer att användas för att mäta skaftet.

Offset

Offset

I rutan **Offset** anges avståndet (eller längden) för hur långt upp från skaftets spets som nästa grupp av kalibrerande mätpunkter kommer att tas.

Området Sparade inställningar

I området **Sparade inställningar** kan du skapa, spara och använda sparade grupper av parametrar för mätspetskalibrering. Informationen sparas som en del av mäthuvudsfilen och innehåller inställningarna för antal mätpunkter, insträcka/återgång, transporthastighet, mäthastighet, systemläge, inställningar för kalibreringsläget samt kalibreringsnormalens namn och placering.

Så här skapar du egna parametergrupper:

1. Tillåt att mäthuvudsfilen automatiskt uppdateras till ett format för version 3.5 eller senare.
2. Öppna dialogrutan **Mäthuvud**.
3. Klicka på knappen **Mät**. Dialogrutan **Kalibrera mätspetsar** öppnas.
4. Ändra eventuellt parametrarna i dialogrutan **Kalibrera mätspetsar**.
5. Ange ett namn på den nya parametergruppen i rutan **Namn** i området **Sparade inställningar** och klicka på **Spara**. Du får ett meddelande om att den nya parametergruppen har sparats. Du kan enkelt ta bort en sparad parametergrupp genom att markera den och klicka på **Ta bort**.
6. Klicka på knappen **Mät** om du vill kalibrera mätspetsarna direkt. Klicka på **Avbryt** om du vill kalibrera dem senare.
7. Klicka på **OK** i dialogrutan **Mäthuvud**. Om du klickar på **Avbryt** i dialogrutan tas eventuella ändringar av mäthuvudsfilen bort, inklusive skapade parametergrupper.

När du har skapat en ny parametergrupp kan du använda den i kommandot `AUTOKALIBRERING/MÄTSPETS` (se Autokalibrering).

Obs! Parametergrupper är specifika för det mäthuvud som användes när de skapades

Kalibreringsnormal på rundbordet

☐ Tool Mounted on Rotary Table

Markera kryssrutan **Kalibreringsnormal på rundbordet** om kalibreringsnormalen är monterad på rundbordet. Om det inte finns något rundbord är kryssrutan inaktiverad.

Återställ mätspetar till nom. när kalibrering startas

☐ Reset tips to Theo at start of calibration

Om du markerar den här kryssrutan återställs mätspetsen/mätspetsarna som kalibreras automatiskt till de teoretiska värdena när kalibreringen startar. Detta fungerar i princip på samma sätt som om du manuellt klickar på **Återställ mätspetsar** i dialogrutan **Mäthuvud** före kalibrering.

Den här funktionen gäller dock inte för alla typer av åtgärder och/eller maskinvaror. Den påverkar till exempel inte åtgärden "Kalibreringskontroll" eftersom det endast är ett test av kalibreringen och faktiskt inte ändrar data relaterad till kalibreringen. Det gäller dessutom inte när kontinuerligt vridbara mäthuvuden används i ett kompenseringsläge.

Dess huvudsakliga syfte är att användas för åtgärden "Kalibrera spetsar" när ett fast, indexerande eller steglöst vridbart mäthuvud används i ett indexeringsläge.

Använd följande mätspetsar om ingen är vald

I det här området anger du vilka mätspetsar som ska användas om du inte uttryckligen valde några mätspetsar i **listan Aktiva mätspetsar** i dialogrutan **Mäthuvud** innan kalibreringen startades. Observera att om du väljer mätspetsar i dialogrutan **Mäthuvud** kommer endast de valda mätspetsarna att användas.

- Om du väljer alternativet **Alla** så kommer alla befintliga mätspetsvinklar i den aktuella mäthuvudsfilen att användas.
- Om du väljer alternativet **Spetsar i programmet** kommer endast de mätspetsvinklar som används i det aktuella programmet att användas för den aktuella mäthuvudsfilen. Observera följande begränsningar:
    - Det här alternativet kanske inte ger önskat resultat om du använder det i ett detaljprogram som har alternativet **Automatisk justering av mäthuvudsvinklar** aktiverat eftersom mätspetsarna som används i programmet vid kalibreringstillfället kanske kommer att ändras senare som ett resultat av den aktuella uppriktningen.
    - Det här alternativet utgår endast från det för närvarande öppna detaljprogrammet. Det söker INTE igenom referenser till externa filer så som underprogram.
- Om du väljer alternativet **Avbryt körning** kommer körningen eller mätningen att avbrytas och eftersom inga mätspetsvinklar då har valts behandlas detta som ett feltillstånd i PC-DMIS.

Dessa alternativ gäller inte för alla typer av åtgärder och/eller maskinvaror. Dess huvudsakliga syfte är att användas för åtgärderna "Kalibrera spetsar" eller "Kalibreringskontroll" när ett fast, indexerande eller steglöst vridbart mäthuvud används i ett indexeringsläge.

Mäta

Med knappen **Mät** utförs den åtgärd som markerades i området **Åtgärd**.

Information om kalibrering av SP600

Nedan visas några ändringar av kalibreringen av SP600-mäthuvuden i version 3.25 och senare versioner av PC-DMIS.

Kommentarer till lågnivåmatrisen för SP600:

För lågmatrisprocessen används metoden AP_COMP som har utvecklats av Brown and Sharpe Engineering. Det har skapats tre nya inställningar som finns tillgängliga under rubriken `ANALOG_PROBING` i PC-DMIS Inställningar. De är:

SP6MTXMaxForce=0.54

SP6MTXUpperForce=0.3

SP6MTXLowerForce=0.18

Värdena som anges för inställningarna är de som rekommenderas för lågmatrisprocessen av Brown and Sharpe Engineering. Posterna skapas (om de inte redan finns) första gången du kör lågmatrisprocessen.

Du bör inte ändra värdena såvida det inte kommer nya rekommendationer från Brown and Sharpe Engineering. Inställningarna används i lågmatrisprocessen oavsett vilket MÄTHUVUDSALTERNATIV-kommando som finns i det aktuella detaljprogrammet.

Information om PC-DMIS Inställningar finns i dokumentationen "Ändra registerposter".

Om du vill ha mer information om lågmatrisprocessen följer du länken till dokumentet *SP600 Low Level Matrix* på Wilcox Associates Inc. hemsida:

http://www.wilcoxassoc.com/downloads/dl_instructionalfiles.php

Kommentarer till högnivåmatrisen för SP600 (vanlig kalibrering):

Följande kommentarer gäller kalibrering av högnivåmatris med ett analogt mäthuvud.

Använda MÄTHUVUDSALTERNATIV-kommandon med analoga mäthuvuden

Varje gång du ändrar ett värde på fliken **Inställningar, analogt mäthuvud** i dialogrutan **Parameterinställning** infogas ett `MÄTHUVUDSALTERNATIV`-kommando i detaljprogrammet. Information om dialogrutan **Parameterinställning**" finns i "Parameterinställningar: Fliken Inställningar, analogt mäthuvud" i kapitlet "Göra inställningar" i den centrala dokumentationen för PC-DMIS.

Om ett `MÄTHUVUDSALTERNATIV`-kommando påträffas före kommandot `LADDA_MÄTH` för mäthuvudet i det aktuella detaljprogrammet används värdena från `MÄTHUVUDSALTERNATIV`-kommandot vid kalibreringen. Om `MÄTHUVUDSALTERNATIV`-kommandot inte kommer före ett `LADDA_MÄTH`-kommando används standardvärdena från PC-DMIS Inställningar.

> För version 3.25 bör du inkludera ett `MÄTHUVUDSALTERNATIV`-kommando för att garantera att rätt värden används i kalibreringsprocessen. Även om de parametrar som används är de normala standardinställningarna för en maskin bör du ändå ange värdena i ett `MÄTHUVUDSALTERNATIV`-kommando *eftersom maskinstandarder inte automatiskt används i version 3.25 utan ett lämpligt `MÄTHUVUDSALTERNATIV`-kommando*.
>
> För version 3.5 och senare versioner behöver du inte inkludera standardinställda maskinvärden i ett `MÄTHUVUDSALTERNATIV`-kommando på grund av att maskinstandarder automatiskt används om det inte finns något `MÄTHUVUDSALTERNATIV`-kommando. Standardparametrarna sparas i avsnittet ANALOG_PROBING i PC-DMIS Inställningar.

Viktigt! Om du använder ett `MÄTHUVUDSALTERNATIV`-kommando kan detaljprogrammets portabilitet begränsas. Du bör inte använda `MÄTHUVUDSALTERNATIV`-kommandon i den här versionen av PC-DMIS om du inte verkligen behöver använda dem (till exempel vid mätning av en riktigt mjuk detalj). Du bör inte använda `MÄTHUVUDSALTERNATIV`-kommandon i den här versionen av PC-DMIS om du inte verkligen behöver använda ett `MÄTHUVUDSKOMMANDO` (till exempel vid mätning av en riktigt mjuk detalj). De standardinställda maskinvärdena kan automatiskt hämtas från PC-DMIS Inställningar.

Ändra standardalgoritmerna för kalibrering

Standardalgoritmen för 3D-kalibrering för SP600 har ändrats till Trax. Registerposten som styr ändringen finns under rubriken `OPTION` och har namnet `UseTraxWithSP600`.

Standardinställningen för posten är `1`, vilket innebär att Trax är standardalgoritmen. Du kan givetvis testa vilka algoritmer som passar bäst i varje situation.

> *Om du använder Trax-kalibrering av SP600* kommer den faktiska mätspetsstorlek som skapas vid kalibreringen att skilja sig från det tänkta värdet.
>
> *Om du använder Trax-kalibrering för analoga mätspetsar som inte är SP600* för en Wetzlar-maskin används det tänkta värdet för mätspetsstorleken på grund av att avvikelser i mätspetsstorlek hanteras på ett annat sätt.
>
> *Om du inte använder Trax-kalibrering* används det tänkta värdet för mätspetsstorleken.
>
> Information om PC-DMIS Inställningar finns i dokumentationen "Ändra registerposter".

Ta extra exempelmätpunkter

Registerposten `UseAnalogSampling` finns inte längre i PC-DMIS Inställningar. Du kan i stället använda följande registerposter för att arbeta med stödpunkterna.

- UseAnalogSamplingLatitudeStart
- UseAnalogSamplingNumHits
- UseAnalogSamplingNumLevels

För alla dessa registerposter är standardvärdet inget (-1). Mer information om dessa registerposter finns i dokumentationen "Ändra registerposter".

Kalibreringsanteckningar och kalibreringsprocess för skivmätspets

När du utför en diskret mätpunktsbaserad kalibrering av en skivmätspets på ett analogt mäthuvud med en kalibreringssfär måste du ange fem mätpunkter i rutan **Antal mätpunkter** två nivåer i rutan **Antal nivåer** i dialogrutan **Kalibrera mätspetsar**. Detta gäller inte för mäthuvuden som använder den scanbaserade Renishaw-kalibreringen.

Kontrollera att den definierade mätspetsen är en skivmätspets och inte en kulmätspets. När du klickar på knappen **Mät** i dialogrutan **Kalibrera mätspetsar** känner programmet av att du använder ett analogt mäthuvud med en skivmätspets och följande process startar:

- *Om du flyttade sfären* eller om du har valt läget **Manuellt + CNC** uppmanas du att manuellt ta en mätpunkt högst upp på kalibreringssfären (på "nordpolen") med mitten av skivmätspetsens undersida. Om mätspetsen har konfigurerats med ytterligare en kulmätspets på undersidan av skivmätspetsen tar du mätpunkten med kulmätspetsen.
- *Om du inte flyttade sfären* och inte har valt att använda läget **Manuellt + CNC** tas en mätpunkt högst upp på kalibreringsnormalen i CNC-läge.

Därefter avslutas processen genom följande åtgärd i CNC-läge:

- PC-DMIS kommer att utföra en av följande åtgärder baserat på registervärdet `ProbeQualAnalogDiskUsePlaneOnBottom` som finns i avsnittet **Mätspetskalibrering** i PC-DMIS Inställningar:
    - Om registervärdet är satt till 1 så tas fyra mätpunkter högst upp på sfären med ett cirkulärt mönster på undersidan av skivmätspetsen och ett plan beräknas utifrån mätpunkterna. Vid mätning av ett plan säkerställer detta att mätpunkterna för kalibrering av ytan är rätt orienterade för att återge det aktuella planet på disken. *Detta är standardinställningen för den traditionella kalibreringsmetoden med diskreta mätpunkter.*
    - Om registervärdet är satt till 0 görs inget försök att mäta ett plan på botten av skivans yta. Istället används diskens designorientering. *Detta är standardinställningen för den scanbaserade Renishaw-kalibreringen.*
- När mätpunkterna är tagna högst upp på sfären så tas sex mätpunkter på två nivåer för att få en noggrann placering av sfärens mittpunkt.
- Mittpunkten används tillsammans med vektorn från antingen planmätningen eller riktningen för skivans utformning för att korrekt placera efterföljande mätningar.
- För kalibrering med diskreta mätpunkter tas fem mätpunkter, fyra i ett cirkulärt mönster runt sfärens mittlinje och den femte högst upp på sfärens pol.
- För scanbaserad kalibrering krävs ett antal scanserier på två olika nivåer, en strax nedanför mittlinjen och en strax ovanför mittlinjen. Varje nivå scannas både medurs och moturs. Varje riktning på varje nivå scannas även med två olika utböjningskrafter. Detta resulterar i totalt åtta scanåtgärder.

PC-DMIS Inställningar innehåller ytterligare två registerposter i avsnittet **Mätspetskalibrering** som kan användas för att påverka placeringen av mätpunkter på undersidan av skivmätspetsen under kalibrering. Registerposterna är:

- ProbeQualAnalogDiskBottomHitsDistanceFromEdge
- ProbeQualAnalogDiskPlaneStartAngle

Mer information om dessa registerposter finns i dokumentationen "Ändra registerposter".

Kalibreringsprocesser för SP600

I processerna nedan beskrivs hur du kalibrerar låg- och högnivåmatriserna för ett SP600-mäthuvud.

För största noggrannhet i processerna nedan bör du använda en högkvalitativ sfärisk kalibreringsnormal som hålls ren under båda kalibreringsprocesserna.

Kalibrera lågnivåmatrisen

Lågnivåmatrisen innehåller 3D-positionen eller den centrerade positionen för mätenheten. Du bör göra om kalibreringen av lågmatrisnivån för SP600 vid följande tillfällen:

- När du tar bort mäthuvudet
- När du sätter tillbaka mäthuvudet
- När du kopplar in ett nytt SP600-mäthuvud
- När det uppstår någon skada på SP600
- Med jämna mellanrum efter behov

Förutsättningar:

Kontrollera att du uppfyller följande förutsättningar innan du följer kalibreringsprocessen nedan:

- Du måste köra PC-DMIS i onlineläge.
- Du måste köra PC-DMIS med en mätmaskin som har en lågnivåmatris.
- Om du använder en styrenhet för Leitz-protokoll från Brown and Sharpe/DEA så måste den vara konfigurad så att en lågnivåmatris används. Detta gäller om PRBCONF=0 i styrenhetens inställningar.
- Du måste ha ett analogt mäthuvud som använder en lågnivåmatris. Detta gäller för t.ex. SP600, SP80, LSP-X1, LSP-X3, LSP-X5.
- Du bör använda ett styvt mäthuvud som avböjer så lite som möjligt under processen. Ett vanligt exempel på detta för SP600 är det ceramiska mäthuvudet 8x100.

Kalibreringsprocess:

1. Öppna dialogrutan **Mäthuvud** (**Infoga | Hårdvarudefinition | Mäthuvud**).
2. Kontrollera att de vinklar som behövs finns i listan **Aktiva mätspetsar**.
3. Välj den vinkel som ska användas som referensposition i listan **Aktiva mätspetsar**. I de flesta fall bör det vara den vinkel som används för riktningen Z-. Om du inte använder en horisontalarm är vinkeln vanligtvis mätspetsen T1A0B0.
4. Klicka på knappen **Mät**. Dialogrutan **Kalibrera mätspetsar** öppnas.
5. Markera alternativknappen **SP600 lågnivåmatris** i området **Åtgärd**. Alternativet visas endast om du arbetar i onlineläge och har ställt in mäthuvudet SP600 i dialogrutan **Mäthuvud**.
6. Du kan ändra värdena i rutorna **Insträcka/återg.**, **Transp.hast.** eller **Mäthastighet**.
7. Markera en lämplig normal i listan **Kalibreringsnormaler**.
8. Klicka på knappen **Mät**. Du får en varning om att maskinspecifika parametrar för lågnivåmatrisen i styrenheten kommer att ändras om du fortsätter. Klicka på **Ja** om du vill fortsätta med kalibreringen.
9. Du får ytterligare ett meddelande med en fråga om huruvida kalibrerngsnormalen har flyttats. Klicka på **Ja** eller **Nej**.
10. I nästa meddelande uppmanas du att ta en mätpunkt i samma riktning som kalibreringsnormalen. Om du arbetar från positionen Z- tar du mätpunkten högst upp på normalen. När du har tagit mätpunkten slutförs fastställandet av läget för kalibreringsnormalens mittpunkt i PC-DMIS. Läget fastställs genom att följande mätpunkter tas:

    - 3 mätpunkter runt sfären.
    - 25 andra mätpunkter runt sfären.

11. När normalens mittpunkt har påträffats startar den egentliga kalibreringen av lågnivåmatrisen. Det tas automatiskt 20 mätpunkter (10 mätpunkter i en riktning och 10 i en annan riktning så att det bildas ett korsmönster) på polerna X+, X-, Y+, Y- och Z+ på kalibreringssfären; vilket blir totalt 100 mätpunkter. Detta tar normalt fem till tio minuter.
12. Därefter visas nio värden och en fråga om värdena är korrekta. Det är lågnivåmatrisvärdena. Om du startade kalibreringen med mätspetsen i riktningen Z- bör värdet ZZ (värdet i tredje raden, tredje kolumnen) ligga mellan 0.14 och 0.16. Alla andra värden bör vara mindre än eller ungefär 0.1.
13. Klicka på **OK** om värdena är korrekta. Det skickas ett kommando om nödstopp till maskinen och därefter ersätts styrenhetens lågnivåmatrisvärden med de nya värdena. Du uppmanas att starta maskinen.
14. Tryck på knappen **Machine Start** på handterminalen.
15. Klicka på **OK** i meddelanderutan.

Dialogrutan **Mäthuvud** öppnas än en gång. Observera att referensmätspetsen i listan **Aktiva mätspetsar** inte är kalibrerad. Med lågnivåkalibrering kalibreras inte de faktiska mätspetsvinklarna. Mätspetsvinklar kalibreras när du utför kalibreringen av högnivåmatrisen.

Viktigt! Om det inte finns en bra lågnivåmatris kommer det att uppstå problem vid vissa scanprocesser och det är möjligt att vissa scanåtgärder inte kan slutföras i maskinen. Dessutom kommer det att uppstå felaktigheter.

Kalibrera högnivåmatrisen

När du har slutfört kalibreringen av lågnivåmatrisen kan du utföra den vanliga kalibreringen. När du kalibrerar på den högre nivån kalibreras de faktiska mätspetsarna. Det skickas även en annan matris med värden till styrenheten för små korrigeringar av lågnivåmatrisen utifrån den aktuella mätspetskonfigurationen och -orienteringen.

För större noggrannhet bör det tas mätpunkter i samtliga riktningar längs kalibreringssfärens mittlinje. Du får bättre resultat om det finns en god täckning över sfären. Start- och slutvinklarna för mätningen runt sfärens mittlinje kan kontrolleras från följande inställningar i avsnittet `[ProbeCal]` i PC-DMIS Inställningar:

FullSphereAngleCheck=25.0

ProbeQualToolDiameterCutoff=18.0

ProbeQualLargeToolStartAngle1=50.0

ProbeQualLargeToolEndAngle1=310.0

ProbeQualSmallToolStartAngle1=70.0

ProbeQualSmallToolEndAngle1=290.0

Mer information om hur du ändrar registerposter finns i bilagan "Ändra registerposter".

Kalibreringsprocess

Så här kalibrerar du en högnivåmatris:

1. Öppna dialogrutan **Mäthuvud** (**Infoga | Hårdvarudefinition | Mäthuvud**).
2. Klicka på knappen **Mät**.
3. Markera **Kalibrera spetsar** i området **Åtgärd**.
4. Markera **Användardefinierat** i området **Kalibreringsläge**. Eftersom metoden **Standardläge** endast tar mätpunkter kring diametern och en mätpunkt högst upp på kalibreringssfären ger den inte en tillfredsställande 3D-relation till mätspetsens mittpunkt. Om du vill använda metoden **Standardläge** för kalibrering bör du därför läsa igenom "Kommentarer till standardkalibreringsläget (2D) för SP600" nedan.
5. Ange **3** i rutan **Antal nivåer**. Du kan skriva in fler nivåer så länge de inte överstiger antalet mätpunkter som ska tas. Det måste däremot vara minst tre nivåer.
6. Ange **0** i rutan **Startvinkel**.
7. Ange **90** i rutan **Slutvinkel**.
8. Ange **25** i rutan **Antal mätpunkter**. Du kan ställa in att det som minst ska tas 12 mätpunkter, men 25 mätpunkter rekommenderas.
9. Klicka på knappen **Mät** när kalibreringen kan börja.
10. Om du har aktiverat alternativet för analoga mätpunkter i PC-DMIS Inställningar tas automatiskt 5 mätpunkter runt kalibreringssfären för att få en bättre definition av kalibreringsnormalens mittpunkt.

11. Därefter kalibreras AB-vinklarnas positioner och högnivåmatrisens värden överförs automatiskt till styrenheten. Värdena kommer automatiskt att vara korrekta om du genomförde kalibreringen av lågnivåmatrisen korrekt.

När du har gjort det öppnas dialogrutan **Mäthuvud**. De aktiva mätspetsarna har nu kalibrerats och du kan programmera detaljen med det nykalibrerade SP600-mäthuvudet.

Kommentarer till standardkalibreringsläget (2D) för SP600

Om du väljer **Standardläge** i området **Kalibreringsläge** infogas fem mätpunkter i rutan **Antal mätpunkter**. När du startar kalibreringen tas de fem mätpunkterna på axlarna i samma riktning som mätspetsens position.

Försiktigt! Observera att i kalibreringsläget **Standardläge** kommer kalibrering av mätspetsar med vinkeln A90 resultera i att mäthuvudet går rakt in i skaftet till kalibreringssfären för sfärer där skaftet utgår från sfärens undersida (skaftvektor 0, 0, 1). Detta händer för att mäthuvudet försöker ta en mätpunkt i positionen Z- för sfären. För att korrigera detta fel bör du använda ett lutande skaft, inte kalibrera mätspetsar med vinkeln A90 eller välja kalibreringsläget **Användardefinierat**.

Använda separata avvikelser för diskreta och scannade mätningar

Obs!: Det finns också en nyare och enklare metod, **Kalibrera ScanRadAvv**, som diskuteras i avsnittet "Området Åtgärd".

När du kalibrerar ett beröringskänsligt analogt scannande mäthuvud kan den mätta mätspetsstorleken skilja sig från den nominella mätspetsstorleken, beroende på maskintypen och den valda typen av kalibreringsmetod. På vissa maskintyper beräknas denna avvikelse och skickas till maskinens styrenhet som en radialavvikelse separat från den nominella storleken. På dessa maskiner kan denna avvikelse vara känslig för hur kalibreringsdata samlades in, särskilt med avseende på om diskreta eller scannade mätpunkter användes. Detta kan ibland leda till en synbar skillnad under mätningar efter kalibreringen, beroende på om elementet mäts med diskreta eller scannade mätpunkter.

För att hantera denna skillnad har vissa maskiners styrenheter (för närvarande de som använder Leitz-gränssnittet) förbättrats så att de använder separata avvikelser för diskreta (PrbRadAvv) och scannade mätningar (ScnRadAvv). För att stödja denna funktion kan du använda följande förfarande i PC-DMIS för att uppdatera ScnRadAvv när standardkalibreringen har slutförts.

Översikt: Förfarandet utförs genom att du scannar ett element av känd storlek. Normalt scannar du en eller flera cirklar runt mittlinjen på en kalibreringssfär eller insidan av ett ringmätdon. Konstruera ett cirkelelement utifrån scanåtgärden och använd sedan kommandot "Kalibrera aktiv mätspets" för att uppdatera kalibreringsdata för mätspetsen.

Kalibreringsprocess:

1. Utför en traditionell mätspetskalibrering. Då beräknas de normala parametrarna så som mätspetsoffset och avböjningskoefficienter och avvikelserna PrbRadAvv och ScanRadAvv sätts båda till en resulterande avvikelse. Mätspetskalibreringen kan utföras med ett separat tidigare förberett detaljprogram, som en inledande del av detaljprogrammet som används i steg 2 eller interaktivt med hjälp av knappen **Mät** i dialogrutan **Mäthuvud**. Mer information finns i "Kalibrering av mätspetsar".
2. Skapa ett detaljprogram med följande:

    - En eller flera scanåtgärder som mäter ett kalibreringsobjekt av känd storlek. Normalt är dessa cirkelscanåtgärder som mäter mittlinjen på en kalibreringssfär eller insidan av ett ringmätdon. Objektet måste inte vara definierat som en kalibreringsnormal i PC-DMIS. Mer information finns i "Utföra en grundläggande cirkulär scan".
    - Ett bästanpassat omkompenserat (BA omkompens.) konstruerat cirkelelement som använder den önskade scanåtgärden som referens. Mer information finns i "Konstruera ett cirkelelement" i PC-DMIS grundläggande dokumentation. Övriga konstruerade cirkeltyper eller element som inte är cirklar stöds för närvarande inte vid beräkning av ScnRadAvv.

    Viktigt! Den teoretiska storleken för det konstruerade elementet måste stämma överens med storleken på kalibreringsobjektet. Du måste dessutom ange den teoretiska diametern för det mätta objektet som indataparametrar för den konstruerade cirkeln. Skillnaden mellan den teoretiska och mätta storleken på den konstruerade cirkeln utgör basen för beräkningen av ScnRadAvv-värdet.

- Ett "Kalibrera aktiv mätspets"-kommando som använder den konstruerade cirkeln som referens. Mer information finns i "Så här kalibrerar du en enstaka mätspets automatiskt" i PC-DMIS grundläggande dokumentation. När du använder detta kommando med denna typ av cirkel som indataelement krävs inte en referens för att kalibrera sfären av kommandot för att kalibrera en enstaka mätspets.

4. Kör detaljprogrammet som beskrevs i föregående steg. Nu uppdateras ScnRadAvv-värdet, baserat på skillnaden mellan den teoretiska och mätta storleken på den konstruerade cirkeln. Värdena för mätspetsoffset och PrbRadAvv lämnas oförändrade.

Viktigt! Kommandona BA omkompensering för cirkeln och "Kalibrera enstaka mätspets" i steg 2 måste finnas i detaljprogrammet när kalibreringens scanåtgärder körs eftersom de påverkar hur scanåtgärderna utförs i maskinen.

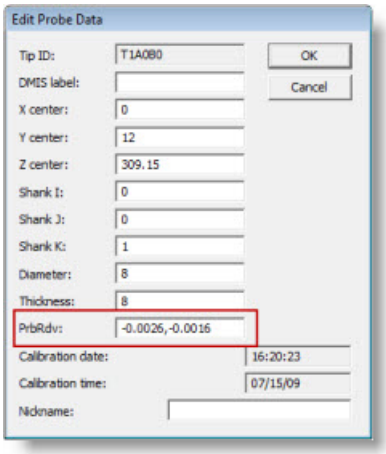
Exempel på en del av ett kalibreringsprogram

```
SCN_FÖRBER =GRUNDSCAN/CIRKEL,ANTAL MÄTPKTR=54,VISA MÄTPKTR=NEJ,VISA_ALLA_PARAMETRAR=NEJ
SLUTSCAN
CIR_FÖRBER=ELEMENT/CIRKEL,KARTESISK,IN,GAUSS,JA
TEOR/<0,0,5>,<1,0,0>,50
MÄTT/<-0.0007,-0.0007,-0.0001>,<0,0,1>,49.9967
KONSTR/CIRKEL,BAOMK,SCN_FÖRBER,,
TA_BORT_EXTREMVÄRDEN/AV,3
FILTER/AV,ÖVRE=0
KALIBRERA AKTIV MÄTSPETS MED ELEMENT-ID=CIR_FÖRBER
```

I exemplet ovan utfördes en enstaka cirkelscan inuti ett 50 mm ringmätdon utifrån vilket det konstruerade cirkelelementet skapades, därefter användes kommandot kalibrera enstaka mätspets för att uppdatera ScnRadAvv-värdet för den aktiva mätspetsen. Om det är lämpligt för just dessa mätningar kan den konstruerade cirkeln ha mer än en scanåtgärd som indata. I vissa fall kan till exempel ett bättre medelvärde erhållas genom att inkludera både en medurs och en moturs scanåtgärd.

Manuell redigering av ScnRadAvv

Du kan visa och manuellt ändra ScnRadAvv-värdet genom att markera en mätspets i dialogen **Mäthuvud** och klicka på **Redigera**. Dialogrutan Redigera mäthuvudsdata öppnas med rutan **PrbRadAvv** som innehåller värdena PrbRadAvv och ScnRadAvv separerade med kommatecken på följande sätt:



Renishaw 25 scannande mäthuvuden

Förfarandet ovan är första hand tänkt för traditionella analoga scannande mäthuvuden som inledningsvis kalibreras med diskreta mätpunkter. Eftersom mäthuvudet kalibreras med diskreta mätpunkter kommer efterföljande mätningar med diskreta mätpunkter normalt att vara bra men ytterligare justering kan ibland krävas för att erhålla ett ScnRadAvv-värde lämpligt för scanbaserade mätningar.

För Renishaw SP25 scannande mäthuvuden är situationen omvänd eftersom den inledande (fulla) kalibreringen utförs med ett antal scanserier. Resultatet av denna kalibrering kan ibland bli att scanbaserade mätningar är bra men att en skillnad i storlek finns vid *diskreta* mätningar.

För att hantera detta problem har en ändring gjorts till den "partiella" kalibreringsprocessen för SP25. Den partiella kalibreringen använder nu diskreta mätpunkter och uppdaterar mätspetsoffset och storlek utan att ändra avböjningskoefficienterna som skapades av den fulla scanbaserade kalibreringen. Nu uppdaterar den partiella kalibreringen PrbRadAvv-värdet men ändrar inte ScnRadAvv-värdet när resultatet uppdateras för storlek.

Om en full kalibrering utförs följd av en partiell kalibrering tas det resulterande PrbRadAvv-värdet från den partiella kalibreringen baserad på diskreta mätpunkter, medan ScnRadAvv-värdet fortfarande tas från den fulla scanbaserade kalibreringen.

Även om den inledande scanbaserade kalibreringen för SP25 gör att det normalt inte behövs så kan den nya ScnRadAvv-processen användas med en SP25 på samma sätt som med andra analoga mäthuvuden.

Använda olika mäthuvudsalternativ

Här förutsätts det att ett mäthuvud har laddats och att spetsen du kommer att använda har kalibrerats.

Använda ett mäthuvud online

Så här mäter du en punkt i onlineläge med ett brytande mäthuvud:

1. Sänk ned mäthuvudet mot ytan där mätpunkten ska tas.
2. Aktivera mäthuvudet genom att vidröra ytan med det.
3. Tryck på tangenten END om du vill slutföra mätprocessen.

Elementtypen fastställs automatiskt i PC-DMIS. Mäthuvudskompenseringen avgörs av mäthuvudets radie. Kompenseringsriktningen avgörs av maskinens riktning.

Om du till exempel mäter en cirkel bör mäthuvudet vara i cirkeln och flyttas utåt. Om du vill mäta en tapp börjar mäthuvudet utanför cirkeln och flyttas inåt mot detaljen.

När du mäter punkter är det viktigt att du närmar dig längs med normalen (vinkelrätt mot ytan). Även om det inte är nödvändigt att göra så vid mätning av andra element innebär det större noggrannhet vid fastställande av elementtypen.

Om du vill mäta en punkt med ett fast mäthuvud måste du ange vilken elementtyp som ska mätas samt mäthuvudets kompensationsriktning. Se "Använda fasta mäthuvuden" i dokumentationen för Portable.

Använda ett mäthuvud offline

När du använder PC-DMIS i offlineläge kan du använda samtliga mäthuvudsalternativ. Du kan däremot inte göra några mätningar. Skriv in mäthuvudsdata eller använd standardinställningarna. Du kan till exempel inte kalibrera ett mäthuvud genom att mäta en kalibreringsnormal utan måste skriva in mäthuvudets nominella värden.

Så här tar du en mätpunkt i offlineläge:

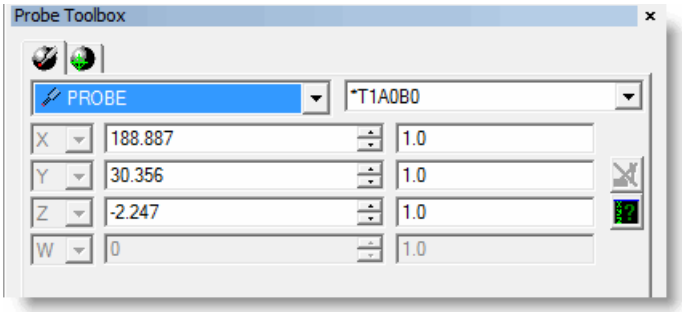
1. Kontrollera att PC-DMIS är i programläge. Detta gör du genom att klicka på ikonen **Programläge** i verktygsfältet **Grafik**. (Se Verktygsfältet Grafik i kapitlet "Använda verktygsfält".)
2. Flytta muspekaren till den position på skärmen där mätpunkten ska tas.
3. Klicka med höger musknapp för att flytta mätspetsen till den del av detaljen där mätpunkten ska tas. Mäthuvudet ritas ut på skärmen och mätdjupet ställs in.
4. Klicka med vänster musknapp om du vill ta en mätpunkt på detaljen. Om du har valt läget för kantlinjer kommer mätpunkten att tas på närmaste kantlinje. Om du har valt ytläget kommer mätpunkten att tas på den valda ytan.
5. Tryck på tangenten END om du vill slutföra mätprocessen.

Använda Mäthuvudsverktyg

- Använda Mäthuvudsverktyget: Inledning
- Arbeta med position
- Arbeta med mätstrategier
- Visa mätområden
- Tillhandahålla och använda instruktioner för elementmarkering
- Arbeta med egenskaper för kontaktvägar
- Arbeta med egenskaper för stödpunkter
- Arbeta med egenskaper för autorörelse
- Arbeta med egenskaper för hålsökning

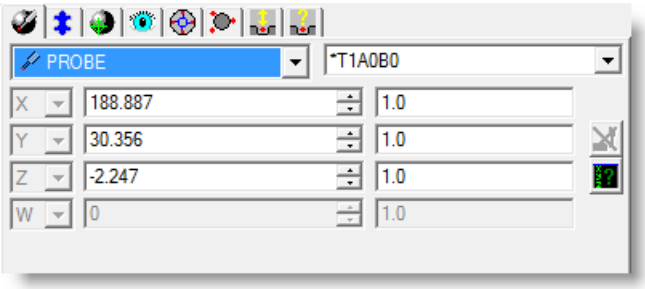
Använda Mäthuvudsverktyget: Inledning

Med menyalternativet **Visa | Andra fönster | Mäthuvudsverktyg** öppnas **Mäthuvudsverktyget**.



Mäthuvudsverktyg för ett brytande mäthuvud

Med de här verktygen kan du enkelt utföra en mängd olika mäthuvudsrelaterade åtgärder som är specifika för brytande mäthuvuden. Om du bara visar **mäthuvudsverktyget** innehåller det endast två flikar. Ytterligare flikar visas när du klickar på det inbäddade verktygsfältet i dialogrutan **Autoelement**.



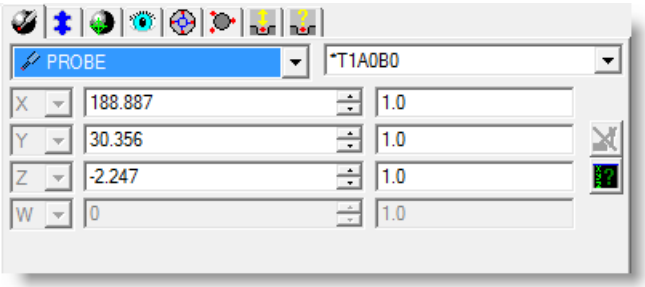
Mäthuvudsverktyget inbäddat i dialogrutan Autoelement

Mäthuvudsvärdena för standardmäthuvud av brytande typ i dialogrutan **Autoelement** innehåller följande:

- Fliken **Position** – På den här fliken kan du växla mellan befintliga konfigurerade mäthuvuden och mätspetsar, visa det aktuella mäthuvudets nuvarande position, öppna Koordinatvisningsfönstret och ta bort tagna mätpunkter från mätpunktsbufferten.
- Fliken **Mätstrategier** – På den här fliken kan du läsa in olika strategier för den specificerade typen av autoelement och ändra sättet som elementet körs.
- Fliken **Mätområden** – På den här fliken kan du visa mätpunkterna som användes för att mäta elementet, samt XYZ-värdena för varje mätpunkt.
- Fliken **Elementmarkering** – På den här fliken kan du definiera och visa instruktioner för elementmarkering.
- Fliken **Egenskaper för kontaktväg** – På den här fliken kan du ändra egenskaper som påverkar körvägen, t.ex. antal mätpunkter, djup och mätpunkter per nivå.
- Fliken **Egenskaper för stödpunkter** – På den här fliken kan du ändra egenskaper för stödpunkter.
- Fliken **Egenskaper, Autorörelse** – På den här fliken kan du ändra egenskaper för autorörelser (eller kringgående rörelser).

- Fliken **Egenskaper för hålsökning** – På den här fliken kan du ändra hålsökningsegenskaper.

Arbeta med position



Fliken Position

Med fliken **Position** kan du växla mellan befintliga konfigurerade mäthuvuden och mätspetsar, visa det aktuella mäthuvudets nuvarande position, öppna Koordinatvisningsfönstret och ta bort tagna mätpunkter från mätpunktsbufferten.

Ändra det aktuella mäthuvudet

Så här ändrar du det aktuella mäthuvudet i detaljprogrammet genom att använda **mätspetsverktyg**:

1. Öppna fliken **Position**
2. Öppna listan med **mäthuvuden**.

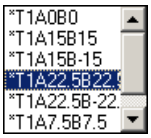
3. Välj ett nytt mäthuvud.

Ett nytt `LADDA_MÄTH`- kommando infogas i detaljprogrammet för det valda mäthuvudet.

Ändra den aktuella mätspetsen

Så här ändrar du den aktuella mätspetsen i detaljprogrammet med hjälp av **mätspetsverktygen**:

1. Öppna fliken **Position**
2. Öppna listan med **mätspetsar**.



3. Välj ett nytt mäthuvud.

Det nya `LADDA_MÄTH`- kommandot infogas i detaljprogrammet för det valda mäthuvudet.

Visa de senast tagna mätpunkterna i mätpunktsbufferten

Visa den senast tagna mätpunkten

På fliken **Position** visas den senast tagna mätpunkten som lagras i mätpunktsbufferten eller mäthuvudets aktuella position. I PC-DMIS CMM är värdena skrivskyddade.

Information om senast tagna mätpunkten

När du trycker på END på tangentbordet eller på DONE på handterminalen och accepterar det element som du mäter.

Flytta det animerade mäthuvudet till en viss position

Du kan även ändra XYZ- och IJK-värdena för att visa en mätpunkts position i Grafikfönstret och flytta mäthuvudet till den positionen. Skriv helt enkelt in de önskade värdena i rutorna eller klicka de små upp- och nedpilarna för att stega ett värde längs en axel. Det animerade mäthuvudet flyttas på skärmen till den önskade positionen.

Ta och ta bort mätpunkter

Ikonen Ta mätpunkt	Klicka på ikonen **Ta mätpunkt** för att ta en mätpunkt vid mäthuvudets aktuella position. Mätpunkten läggs till i mätpunktsbufferten. Den här ikonen är aktiverad endast när du använder ett definierat, hårt mäthuvud.

Ikonen Ta bort mätpunkt	Klicka på ikonen **Ta bort mätpunkt** i Mäthuvudsverktyg för att ta bort en mätpunkt från mätpunktsbufferten. Om Koordinatvisningsfönstret fortfarande är öppet ser du när mätpunkten tas bort i fönstrets mätpunktsdel.

Öppna Koordinatvisningsfönstret

ikonen Koordinatvisning	Klicka på ikonen **Koordinatvisning** i **Mäthuvudsverktyget** för att öppna Koordinatvisningsfönstret. Mer information om Koordinatvisningsfönstret finns i "Använda Koordinatvisningsfönstret" i den grundläggande dokumentationen.

Placera ett mäthuvud i koordinatvisningsläge eller mätpunktsläge

Vissa gränssnitt kräver att du växlar mellan koordinatvisningsläget och mätpunktsläget, eftersom de här lägena inte kan köras tillsammans. Det beror på att de här gränssnitten antingen körs i mottagningsläge (i mätpunktsläge väntar man på mätpunktssignaler) eller i sändningsläge (i koordinatvisningsläge skickas mäthuvudets positionsdata till koordinatvisningsfönstret). Ett LK-RS232-gränssnitt är ett exempel på den här typen av gränssnitt.

Ikon		Beskrivning
	Koordinatvisningsläge	Om du kör ett LK-gränssnitt kan du använda ikonen **Koordinatvisningsläge** för att sätta mäthuvudet i koordinatvisningsläge.
	Mätpunktsläge	Om du kör ett LK-gränssnitt kan du använda ikonen **Mätpunktsläge** för att sätta mäthuvudet i mätpunktsläge.

Arbeta med mätstrategier

Med mätstrategier kan du välja fördefinierade planer för hur specifika autoelement ska mätas i PC-DMIS. I följande tabell visas mätstrategier som finns tillgängliga.

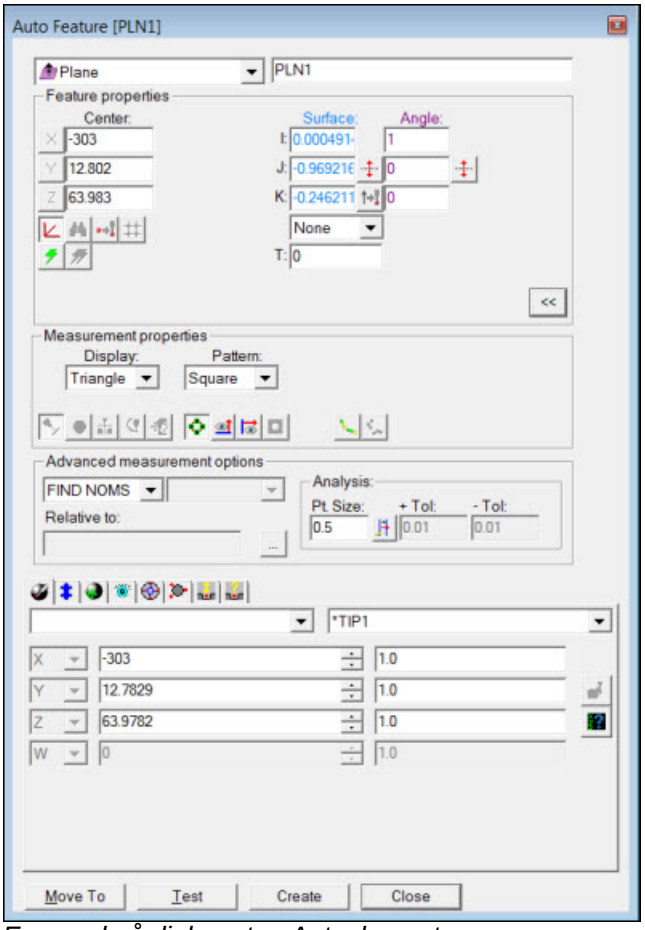
Autoelement	Mätstrategi
Cirkel	• Adaptiv cirkelscanning
Kon	• Adaptiv cirkelscanning av koncentrisk kon • Adaptiv linjescanning av kon
Cylinder	• Adaptiv linjescanning av cylinder • Adaptiv cirkelscanning av koncentrisk cylinder • Adaptiv spiralscanning av cylinder • Centrerad trådscanning av cylinder
Linje	• Adaptiv linjär scanning
Plan	• Adaptiv cirkelscanning av plan • Adaptiv linjescanning av plan

Standardmätstrategin i PC-DMIS är en strategi med tangeringsmätpunkter. Den är tillgänglig för alla autoelement som stöder mätstrategier.

Obs! För bästa resultat i alla mätstrategier bör VHSS aktiveras i PC-DMIS Inställningar.

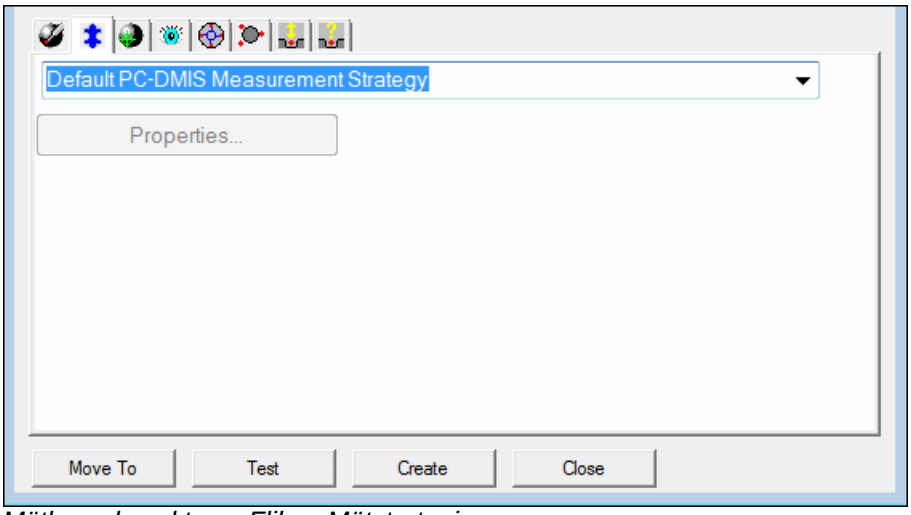
Använda en mätstrategi

1. Öppna dialogrutan **Autoelement**. Om du vill ha hjälp med detta kan du läsa Infoga autoelement.
2. Välj autoelement för den mätstrategi som du ska använda.
3. Klicka på knappen **>>**. Mätegenskaper, avancerade mätalternativ och **mäthuvudsverktygen** med fler flikar visas. Exempel:



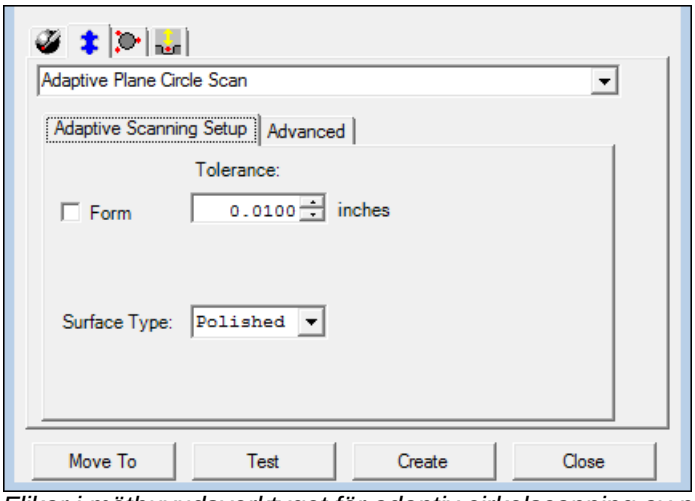
Exempel på dialogrutan Autoelement

4. Gå till **Mäthuvudsverktyg** och välj fliken **Mätstrategier** ( ):



Mäthuvudsverktyg – Fliken Mätstrategier

5. Klicka på ikonen med nedpilen och välj den mätstrategi som du vill använda. Exempel:



Flikar i mäthuvudsverktyget för adaptiv cirkelscanning av plan

Flikarna i **Mäthuvudsverktyg** ändras och visar endast de alternativ som gäller den angivna mätstrategin. Exempel på flikar som kan visas: Position, Egenskaper för kontaktvägar, Egenskaper för stödpunkter och Egenskaper för autorörelse,

6. Fyll i egenskaperna i dialogrutan **Autoelement** och på fliken **Mätstrategier** med all känd information om strategin. Om du vill ha hjälp med dialogrutan **Autoelement** kan du läsa Infoga autoelement. Om du vill ha hjälp med fliken **Mätstrategier** kan du läsa Tillgängliga egenskaper för mätstrategi.
7. Klicka på **Testa** om du vill testa scanningen.

   - Med standardmätstrategin i PC-DMIS utförs scanningrörelsen med de inställningar som har definierats i dialogrutan **Autoelement**.
   - Med strategin Centrerad trådscanning av cylinder utförs scanningrörelsen med de inställningar som har angetts på fliken **Mätstrategier**.
   - Med mätstrategier för adaptiv scanning utförs scanningrörelsen med de inställningar som har angetts på fliken **Avancerat** i egenskaperna för autoelementet med angivelse av elementets läge och andra egenskaper.

8. Klicka på **Skapa**.

   - Om ikonen **Växla Mät nu PÅ/AV** ( ) har valts i området **Egenskaper för element** utförs scanningrörelsen med de inställningar som har angetts på fliken **Avancerat** i egenskaperna för autoelementet med angivelse av elementets läge och andra egenskaper.
   - När du har skapat autoelementet återställs standardstrategin för nästa element i PC-DMIS.

Om adaptiv scanning

Det är inte alla användare med åtkomst till scanningsmaskinvara som är experter eller ens förstår hur man konfigurerar olika kontrollparametrar som påverkar exaktheten och kapaciteten med scanningshastighet, punkttäthet, offsetkraft och så vidare. Med adaptiv scanning behöver du inte vara expert eftersom du slipper gissa dig fram till konfigurationen av dessa scanningsparametrar. Vid adaptiv scanning används ett system med expertkunskap för automatisk uträkning av dessa parametrar baserat på kända indata som tolerans, elementtyp och storlek, mätspetsens längd eller ytfinish. Du behöver bara ange den information som du känner till, så väljs de andra inställningarna automatiskt med algoritmerna i den adaptiva scanningen.

Adaptiv scanning kallas även för "styrenhetsobservation". Det innebär att om en styrenhet har en viss funktion som förbättrar scanningens exakthet och kapacitet, så används den här funktionen automatiskt om den behövs.

Mätstrategierna för adaptiv scanning finns tillgängliga på fliken **Mätstrategier**, i **Mäthuvudsverktyg**, för de här autoelementen: cirkel, , cylinder, och . Mer utförlig information om mätstrategier finns i Arbeta med mätstrategier.

Strategi för adaptiv cirkelscanning

Med den här adaptiva scanningsmätstrategin för autoelementtypen Cirkel utförs en enskild cirkelscanning i det definierade planet.

Information om hur du utför en enskild scanåtgärd finns i Arbeta med mätstrategier.

Strategi för adaptiv cirkelscanning av koncentrisk kon

Med den här adaptiva scanningsmätstrategin för autoelementtypen Kon utförs en rad koncentriska cirkelmätningar på olika höjder längs med konaxeln.

Information om hur du utför en enskild scanåtgärd finns i Arbeta med mätstrategier.

Strategi för adaptiv linjescanning av kon

Med den här adaptiva scanningsmätstrategin för autoelementtypen Kon utförs en rad linjescanningar av den angivna konen.

Information om hur du utför en enskild scanåtgärd finns i Arbeta med mätstrategier.

Strategi för adaptiv linjescanning av cylinder

Med den här adaptiva scanningsmätstrategin för autoelementtypen Cylinder scannas en rad linjer längs med cylindern parallellt med dess axel.

Cylindern kan vara en gängad yta eller slät yta.

Obs! Om denna strategi används måste diametern på mätspetsen vara större än de dalar som finns mellan trådarna för att undvika skaftkontakt.

Information om hur du utför en enskild scanåtgärd finns i Arbeta med mätstrategier.

Strategi för adaptiv cirkelscanning av koncentrisk cylinder

Med den här adaptiva scanningsmätstrategin för autoelementtypen Cylinder utförs en rad koncentriska cirkelmätningar på olika höjder längs med cylinderaxeln.

Information om hur du utför en enskild scanåtgärd finns i Arbeta med mätstrategier.

Strategi för adaptiv spiralscanning av cylinder

Med den här adaptiva scanningsmätstrategin för autoelementtypen Cylinder utförs en scanning med ett spiralmätmönster.

Information om hur du utför en enskild scanåtgärd finns i Arbeta med mätstrategier.

Strategi för centrerad trådscanning av cylinder

Med den här mätstrategin för autoelementtypen Cylinder utförs en trådscanning genom att hålla mäthuvudet centrerat i tråden.

Information om hur du utför en enskild scanåtgärd finns i Arbeta med mätstrategier.

Obs! Om denna strategi används måste diametern på mätspetsen vara större än de dalar som finns mellan trådarna för att undvika skaftkontakt.

Strategi för adaptiv linjär scanning

Med den här adaptiva scanningsmätstrategin för autoelementtypen Linje utförs en enskild linjescanning längs med den angivna linjen.

Information om hur du utför en enskild scanåtgärd finns i Arbeta med mätstrategier.

Strategi för adaptiv cirkelscanning av plan

Med den här adaptiva scanningsmätstrategin för autoelementtypen Plan utförs en enskild cirkelscanning i det definierade planet.

Information om hur du utför en enskild scanåtgärd finns i Arbeta med mätstrategier.

Strategi för adaptiv linjescanning av plan

Med den här adaptiva scanningsmätstrategin för autoelementtypen Plan utförs en enskild linjescanning i det definierade planet.

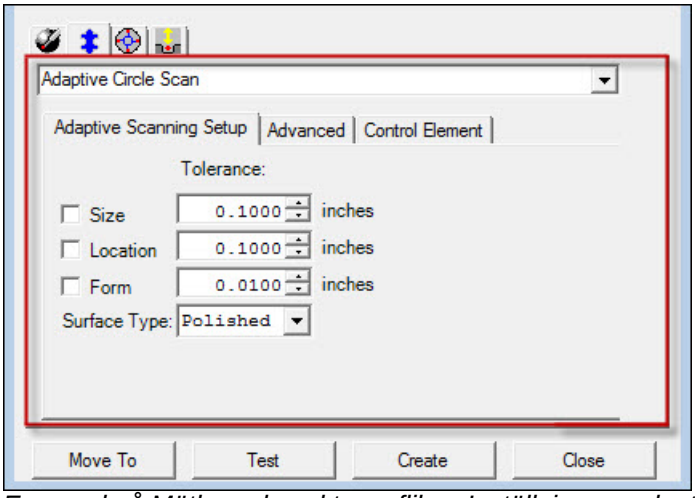
Information om hur du utför en enskild scanåtgärd finns i Arbeta med mätstrategier.

Tillgängliga egenskaper för mätstrategi

I detta avsnitt beskrivs ytterligare egenskaper i dialogrutan som visas när du väljer en strategi på fliken **Mätstrategier**. Mer information om hur du väljer en mätstrategi finns i Arbeta med mätstrategier.

Egenskaper för mätstrategier för adaptiv scanning

När du väljer en adaptiv scanningsstrategi ska du använda egenskaperna på fliken **Inställning av adaptiv scanning** i dialogrutan **Mäthuvudsverktyg** och ange all känd information om elementets toleranskrav och typen av yta, så gör PC-DMIS resten.



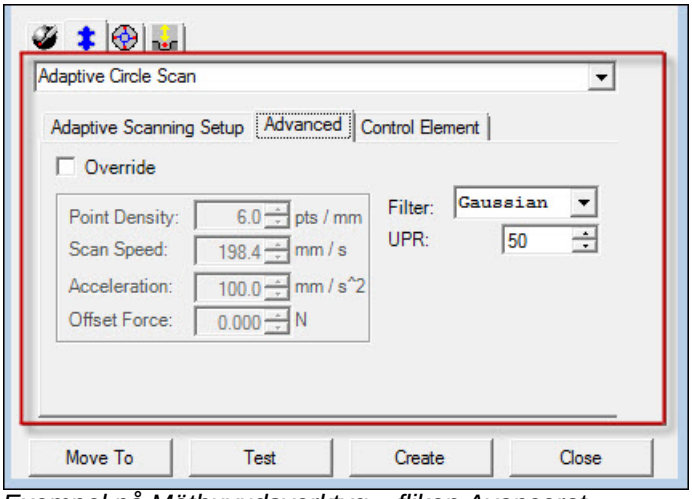
Exempel på Mäthuvudsverktyg – fliken Inställning av adaptiv scanning

Eementparametrar som diameter och centrum anges i den övre delen av dialogrutan **Autoelement**. Mer information om dessa parametrar finns i Infoga autoelement.

Ange alla egenskaper som finns tillgängliga för mätstrategin som du har valt. Många av dessa egenskaper är samma för en eller flera strategier. Fliken **Inställning av adaptiv scanning** kan innehålla egenskaper som visas i följande tabell.

Egenskaper	Beskrivning
Kryssrutan **Storlek**	Markera den här kryssrutan om syftet med mätningen är storlekstolerans.
Kryssrutan **Läge**	Markera den här kryssrutan om syftet med mätningen är lägestolerans.
Kryssruta **Form**	Markera den här kryssrutan om syftet med mätningen är formtolerans.
Rutan **Tolerans**	Detta värde definierar den tillåtna begränsningen eller variationsgränsen för storlek, läge och form.
Listan **Typ av yta**	Välj **Polerad**, **Maskinbearbetad**, **Slipad** eller **Elementpkt**.

Om du vill åsidosätta någon framräknad inställning och automatiskt konfigurerad parameter klickar du på fliken **Avancerat**.



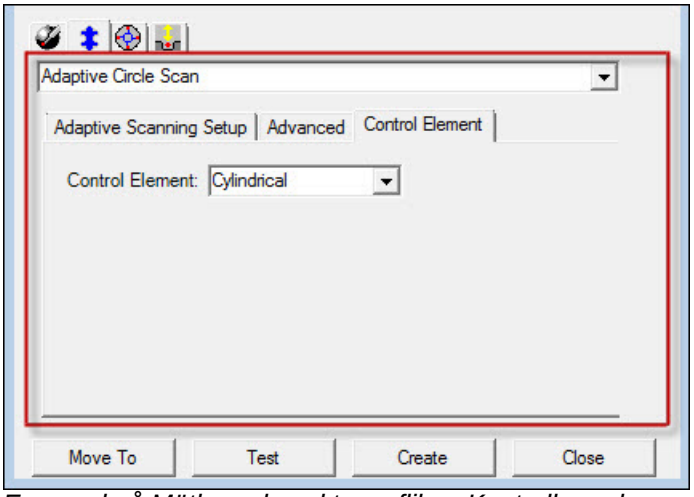
Exempel på Mäthuvudsverktyg – fliken Avancerat

Ange alla egenskaper som finns tillgängliga för strategin som du har valt. Många av dessa egenskaper är samma för en eller flera strategier. Fliken **Avancerat** kan innehålla egenskaper som visas i följande tabell.

Egenskaper	Beskrivning
Kryssrutan **Åsidosätt**	Det här värdet åsidosätter automatiskt konfigurerade parametrar. Vid markering av den här kryssrutan aktiveras rutan **Punkttäthet**, rutan **Scanhastighet**, rutan **Acceleration** och rutan **Offsetkraft** där du kan ändra scanningsegenskaper för mätningen.
Rutan Punkttäthet	Detta värde definierar antalet avläsningar som ska göras per måttenhet vid en scanåtgärd.
Rutan **Scanhastighet**	Detta värde definierar scanningshastigheten. Beroende på inställningen i kryssrutan **Visa absoluthastighet** på fliken Detalj/maskin i dialogrutan **Inställningsval** kan detta antingen vara en absoluthastighet (mm/s) eller ett procenttal av maskinens maximala hastighet.
Rutan Acceleration	Här kan du ange vilken acceleration du vill använda vid scanåtgärder. Värdet anges i mm/sek/sek.
Rutan **Offsetkraft**	Här kan du ange hur stor kraft som ska upprätthållas vid en scanåtgärd. Värdet anges i Newton.
Listan **Riktning**	Välj **Medurs** eller **Moturs**.
Rutan **Start**	Här kan du ange startvinkeln i decimalgrader.
Rutan **Slutvinkel**	Här kan du ange slutvinkeln i decimalgrader.
Listan **Filter**	Detta värde anger filtertypen för en scanåtgärd. En del filtreringsalternativ är specifika för vissa strategier. • **Inget** – Ingen filtertyp används för scandatauppsättningen. • **GAUSS** – Ett gaussiskt filter tillämpas på scandatauppsättningen för utjämning av data.
Rutan **Våglängd**	Oscillationer i data som är mindre än detta värde utjämnas när du tillämpar ett linjärt Gaussfilter. Detta tillämpas för linjer och plan. **Viktigt:** Våglängden måste anges i millimeter.

Rutan **UPE**	Vågor per varv (Undulations Per Revolution). Standardinställningen är 50. UPE används endast för cylindrar och cirklar. Detta alternativ är dolt om du anger **Ingen** som **Filtertyp**.
Kryssrutan **Förmät cylinder**	Tar tangeringsmätpunkter för att lokalisera cylindern före scanåtgärden.
Kryssrutan **Gängat hål**	Vid markering av den här kryssrutan aktiveras ett filter för B3, som ökar precisionen vid scanning av trådar.

Följande egenskaper finns tillgängliga på fliken **Kontrollera element**. Fliken är specifik för strategin Adaptiv cirkelscanning.

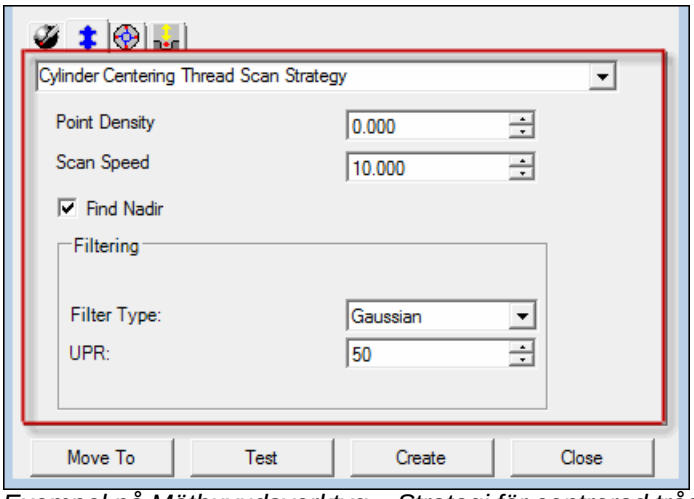


Exempel på Mäthuvudsverktyg – fliken Kontrollera element

Egenskaper	Beskrivning
Listan **Kontrollera element**	Den här egenskapen definierar om cirkelscanningen ska göras på en cylindrisk eller sfärisk form.
Rutor **för sfärens mittpunkt**	Den här egenskapen visas när du väljer **Sfärisk** i listan **Kontrollera element**. För denna egenskap kommer vektorerna i den härledda scanningen inte att vara i cirkelplanet, utan vinkelrätt mot sfärytan. Den här typen av scanning används till exempel vid ISO 10360-4-tester. Detaljkoordinater anges i rutorna **X**, **Y** och **Z**.

Egenskaper för strategin med centrerad trådscanning av cylinder

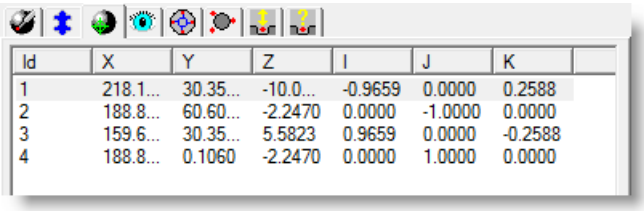
Följande egenskaper finns tillgängliga för strategin med centrerad trådscanning av cylinder:



Exempel på Mäthuvudsverktyg – Strategi för centrerad trådscanning av cylinder

Egenskaper	Beskrivning
Rutan Punkttäthet	Detta värde definierar antalet avläsningar som ska göras per måttenhet vid en scanåtgärd.
Rutan **Scanhastighet**	Detta värde definierar scanningshastigheten. Beroende på inställningen i kryssrutan **Visa absoluthastighet** på fliken Detalj/maskin i dialogrutan **Inställningsval** kan detta antingen vara en absoluthastighet (mm/s) eller ett procenttal av maskinens maximala hastighet.
Kryssrutan **Sök nadir**	Med detta värde tas två mätpunkter på lite olika platser i tråden för att avgöra den bästa startplatsen för scanninen. Punkten som är djupast i tråden väljs sedan.
Området **Filtrering**	Egenskaperna i området **Filtrering** används för att filtrera data från scanåtgärden. Listab **Filtertyp:** • **Inget** – Ingen filtertyp används för scandatauppsättningen. • **Gaussiskt** – Ett gaussiskt, cylindriskt filter tillämpas på scandatauppsättningen. • **Cylinder** – Ett cylindriskt filter används för scandatauppsättningen. Rutan **UPE**: Vågor per varv (Undulations Per Revolution). Standardinställningen är 50. UPE används endast för cylindrar och cirklar. Detta alternativ är dolt om du anger **Ingen** i listan **Filtertyp**.

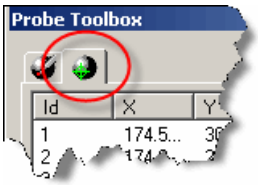
Visa mätområden



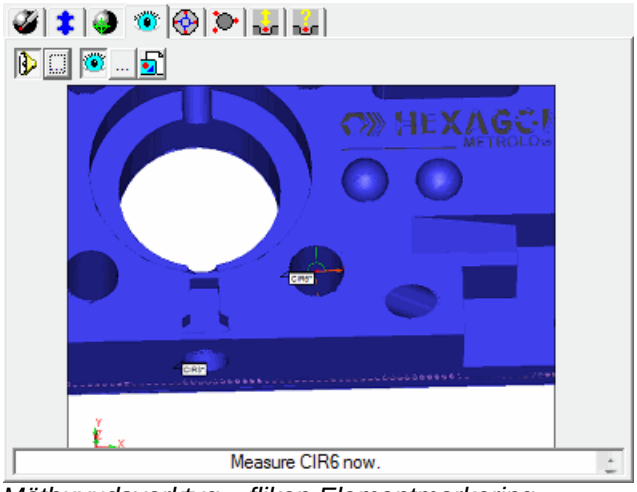
Id	X	Y	Z	I	J	K
1	218.1...	30.35...	-10.0...	-0.9659	0.0000	0.2588
2	188.8...	60.60...	-2.2470	0.0000	-1.0000	0.0000
3	159.6...	30.35...	5.5823	0.9659	0.0000	-0.2588
4	188.8...	0.1060	-2.2470	0.0000	1.0000	0.0000

Mäthuvudsverktyg – fliken Mätområden

Klicka på *fliken* ***Mätområden*** för att visa alla de tagna mätpunkterna i mätpunktsbufferten . XYZ- och IJK-data visas för varje mätpunkt i bufferten. Den här skrivskyddade listan ändras dynamiskt när nya mätpunkter tas eller när äldre mätpunkter tas bort från mätpunktsbufferten.



Tillhandahålla och använda instruktioner för elementmarkering



Mäthuvudsverktyg – fliken Elementmarkering

Du kan använda fliken **Elementmarkering** för att ge operatören instruktioner för mätning av det aktuella autoelementet. Detta kan vara användbart om detaljprogrammet kräver att operatören utför vissa åtgärder under mätningen av autoelementet (t.ex. om operatören använder det manuella läget).

Du kan tillhandahålla dessa instruktioner genom att skriva in textbeskrivningar, visa skärmbilder av elementet, använda bitmappbilder eller till och med ljudfiler. Om operatören öppnar **Mäthuvudsverktyget** under körningen av detaljprogrammet men innan elementet körs så kommer instruktionerna att visas.

Så här tillhandahåller du instruktioner för elementmarkering:

1. Öppna fliken **Elementmarkering** från **Mäthuvudsverktyget** som är kopplat till dialogrutan **Autelement**.
2. Lägg till ljudinstruktioner

    - Klicka på ikonen **Välj ljudfil (WAV) för elementmarkering** som finns bredvid växlingsikonen **WAV-fil, elementmarkering** för att bläddra till .wav-filen som du vill associera med autoelementet.
    - Klicka på växlingsikonen **WAV-fil, elementmarkering** för att aktivera uppspelning av ljudfilen under programkörning.

3. Lägg till en bitmappbild. Du kan antingen välja en befintligt bitmappbild eller använda en skärmbild av det aktuella Grafikfönstret.

    - För att välja en befintlig bitmappbild klickar du på ikonen **Välj bild för elementmarkering** som finns bredvid växlingsikonen **BMP-fil, elementmarkering** för att bläddra till .bmp-filen som du vill associera med autoelementet. När du har valt en bild visas en miniatyrbild av bilden på fliken **Elementmarkering**.

- För att använda en skärmbild av Grafikfönstret klickar du på ikonen **BMP-fil, elementmarkering**. En miniatyrbild av skärmbilden visas på fliken **Elementmarkering**. Filen indexeras och sparas i installationskatalogen för PC-DMIS. Om du t.ex. har ett detaljprogram med namnet bulthål.prg så kommer bitmappbilderna att benämnas bulthål0.bmp, bulthål1.bmp, bulthål2.bmp osv.
- Klicka på växlingsikonen **BMP-fil, elementmarkering** för att aktivera visning av bitmappbilden under programkörning.

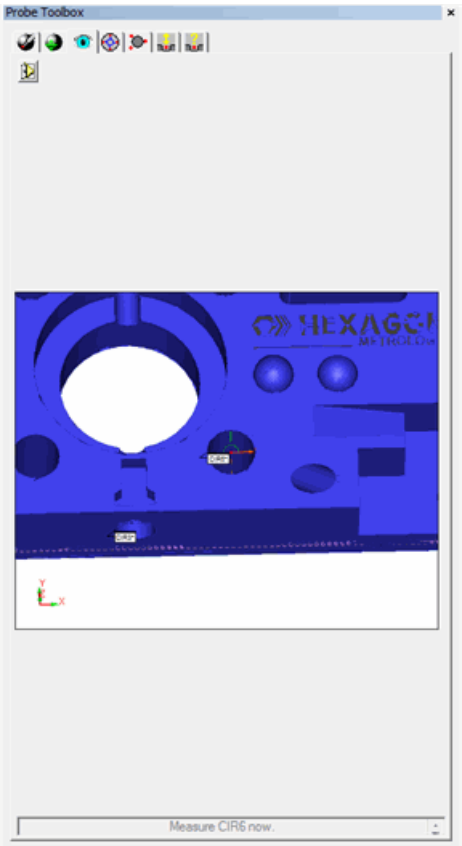
4. Lägg till textinstruktioner. Skriv in textinstruktionerna du vill visa i rutan **Elementmarkering text**.
5. Klicka på **Skapa** eller **OK** för att spara ändringarna i dialogrutan **Autoelement**.

Så här använder du instruktioner för elementmarkering

1. Öppna **Mäthuvudsverktyget** under körning. Om inte **Mäthuvudsverktyget** är synligt under körning så visas inte instruktionerna. Så här öppnar du **Mäthuvudsverktyget**:

    - Starta programkörningen
    - När dialogrutan **Inställningar, körning** visas klickar du på **Stopp**.
    - Välj **Visa | Mäthuvudsverktyg** för att öppna verktyget.
    - Klicka på **Fortsätt** för att fortsätta programkörningen.

2. Läs instruktionerna. Instruktionerna visas automatiskt på fliken **Elementmarkering** i **Mäthuvudsverktyget** när körningen av elementet startas i PC-DMIS.



Instruktioner under programkörning visas på fliken Elementmarkering

- Om ljud har aktiveras klickar du på ikonen **WAV-fil, elementmarkering** för att lyssna på instruktionerna, du kan klicka igen för att höra instruktionerna en gång till.
- Dessutom kan du dra ut **Mäthuvudsverktyget** i Grafikfönstret och ändra storleken efter behov.

3. När det associerade elementet har mätts försvinner fliken **Elementmarkering** med dess instruktioner från **Mäthuvudsverktyget**.

Arbeta med egenskaper för kontaktvägar

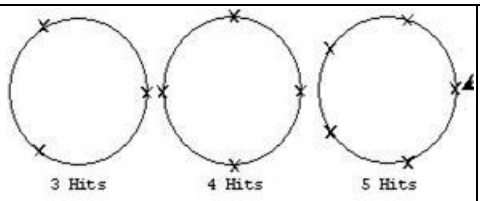
Mäthuvudsverktyg – Fliken Egenskaper för kontaktväg

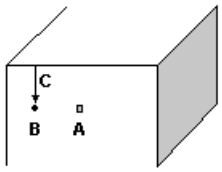
Denna flik visas om ett brytande mäthuvud aktiveras när dialogrutan **Autoelement** är öppen.

På fliken **Egenskaper för kontaktväg** finns det flera alternativ som du kan använda för att ändra olika mätpunktsegenskaper för ett flertal autoelement som stöds vid användning av brytande mäthuvuden.

Tips: Ett praktiskt sätt att visualisera hur dessa egenskaper påverkar mätningen är att visa sökvägar och mätpunkter med ikonen **Växla "Visa mätpunkter" PÅ/AV**.

Beroende på elementet som visas i dialogrutan **Autoelement** kan den här fliken innehålla ett eller flera av följande alternativ:

Element	Autoelement som stöds	Beskrivning
Pktr.	Linje, Plan, Cirkel, Ellips, Rundat spår	Detta anger antalet mätpunkter som ska användas för att mäta elementet. Det angivna antalet mätpunkter placeras med jämna avstånd mellan de angivna start- och slutvinklarna. **Cirkel eller ellips**: Om start- och slutvinkeln har samma värde, eller skillnaden är en multipel av 360°, tas bara en mätpunkt på den gemensamma start- och slutplatsen.  *Placering av mätpunkter* **A -** Startvinkel **Rundat spår**: Om ett värdet för antalet mätpunkter är udda ökas det automatiskt med ett. På så sätt blir det alltid ett jämnt antal mätpunkter för rundade spår. Hälften av punkterna tas på halvcirkeln i ena änden av spåret, och hälften i den andra änden. Minst sex mätpunkter krävs.

		Plan — För att mäta ett plan krävs minst tre mätpunkter. Det totala antalet mätpunkter för planelement skapas dock av produkten av värdena i rutorna **Mätpunkter** och **Nivåer**. Om värdet **2** har angetts i rutan **Mätpunkter** och värdet **3** har angetts i rutan **Nivåer** blir slutresultatet sex mätpunkter. **Linje** — Du kan ange valfritt antal mätpunkter. Beroende på vilken typ av linje som används och vilket värde som anges, utförs följande i systemet: *Om du skapar en begränsad linje* används den beräknade längden för linjen, och mätpunkterna sprids med jämna avstånd längs linjen så att den första och sista punkten placeras på start- och slutpunkterna. *Om du skapar en obegränsad linje* används det inskrivna längdvärdet, och mätpunkterna sprids med jämna avstånd längs linjens riktningsvektor. **Obs!** Om du inte anger ett längdvärde (eller om värdet är noll) används den aktuella mätspetsens diameter som avstånd mellan punkterna.
Mätpunkter (totalt)	Sfär	Detta är samma som i beskrivningen av **Mätpunkter**, förutom att detta även anger antalet mätpunkter som ska användas för att mäta elementet på alla tillgängliga nivåer. För att mäta en sfär krävs minst fyra mätpunkter.
Djup	Kantpunkt, Linje, Cirkel, Ellips, Rundat spår, Rätvinkligt spår, Urtag, Polygon	Detta definierar var mätpunkterna ska tas på elementet och omgivande stödpunkter. **Kantpunkt, Urtag** — Om en, två eller tre stödpunkter indikeras används djupvärdet från värdet för den mätta ytan.  *Djup för Kantpunkt* **A -** Mätområde **B -** Stödpunkt **C -** Djup **Cirkel, Ellips, Rundat spår, Rätvinkligt spår, Polygon** — För dessa element tillämpas ofta djupvärdet som ett positivt förskjutningsavstånd längs med centrumlinjens vektor för IJK. Vektorn har sin nollpunkt i varje elements mittpunkt. Även om negativa djupvärden är tillåtna rekommenderas inte detta för mätning av elementen med beröringskänsliga mäthuvuden. Se till exempel

				följande två fall: • Fall 1: Om den nominella mittpunkten är längst ned på det externa elementet skulle djupet bli avståndet från elementets undersida. • Fall 2: Om den nominella mittpunkten är högst upp på det externa elementet skulle djupet bli avståndet från elementets översida. Om ett negativt värde används i det första fallet skulle mäthuvudet flyttas till ytmaterialet runt elementet och eventuellt orsaka en kollision. Om ett negativt värde används i det andra fallet skulle mäthuvudet få kontakt med elementet på rätt sätt, medan ett positivt djupvärde skulle flytta mäthuvudet ovanför elementet där det inte finns något material som mäthuvudet kan komma i kontakt med. **Viktiga överväganden:** *Centrumlinjens vektor (IJK):* Elementets vektor skulle peka bort från planet där elementet finns (2D-element). Om stödpunkter tas (för 2D- eller 3D-element) skulle den här vektorn återge anloppsvektorn för stödpunkterna. *Höjd eller längd:* Om elementet har en längd eller höjd med ett negativt värde skulle detta vända vektorriktningen. Riktningen på vektorn längs med det positiva djup som tillämpats (IJK) skulle ändras utifrån följande villkor: *Externa element:* IJK = IJK ifall elementen har en höjd/längd >= 0; IJK = IJK ifall elementen har en höjd/längd < 0. *Interna element:* IJK för interna element pekar i motsatt riktning mot de externa elementens.

		Linje — Avståndet används som ett positivt värde längs den vektor som är vinkelrät mot linjevektorn och kantvektorn. Linjens djup beror på riktningen för mätpunkterna i relation till det aktuella koordinatsystemet. Exempel: Om du använder typiska riktningar (X/Höger, Y/Bakåt och Z/Uppåt) och du tar den första och andra mätpunkten från vänster till höger på modellen, måste du använda ett positivt djupvärde. Om du tar den första och andra mätpunkten från höger till vänster på modellen måste du använda ett negativt djupvärde.
Startdjup	Cylinder, Kon	Vid element med flera nivåer definierar detta startdjupet för den första nivån av mätpunkter. Detta är en offset från elementets översida. Alla andra nivåer sprids med jämna avstånd mellan **startdjupet** och **slutdjupet**.
Slutdjup	Cylinder, Kon	Vid element med flera nivåer definierar detta slutdjupet för den sista nivån av mätpunkter. Detta är en offset från elementets undersida. Alla andra nivåer sprids med jämna avstånd mellan **startdjupet** och **slutdjupet**.
Stign.	Cirkel, Cylinder	**Stigningsvärdet** för gängade hål och tappar (kallas även för "gängor/tum") definierar avståndet mellan gängorna längs med elementaxeln. Detta ger mer exakta mätningar av gängade hål och tappar. Om värdet inte är noll plottas elementets mätpunkter längs med elementets teoretiska axel med avstånd till elementet som räknas ut från värdena för **Startvinkel** och **Slutvinkel** i dialogrutan **Autoelement**. **Cirkel** — Om ett standardgängemönster (medurs) ska följas måste du byta plats på start- och slutvinklarna (d.v.s. 720–0), och om du vill att mätningen ska göras från stigande till sjunkande stigning (uppåt/nedåt) måste du ange ett negativt stigningsvärde. **Exempel:** Om du mäter en cirkel med fyra mätpunkter med jämna avstånd kring cirkeln placeras den första mätpunkten vid startvinkeln på det angivna djupet. Den andra mätpunkten placeras med 90 graders vridning från den första punkten, med följande djup: (djup – ((punktnr–-1) / totalt_antal_pktr * stigning)). Den tredje mätpunkten placeras med 180 graders vridning från den första punkten, med följande djup: (djup – ((punktnr–-1) / totalt_antal_pktr * stigning)). Alla övriga punkter placeras också enligt detta mönster.

		Cylinder **Exempel:** Om du mäter en cylinder med två lager med fyra mätpunkter vardera, med jämna avstånd kring cylindern, placeras den första mätpunkten för varje lager vid startvinkeln på det angivna djupet. Den andra mätpunkten placeras med 90 graders rotation från den första punkten, med följande djup: (Djup - (punktnr–1)/Antal_pktr_per_nivå * stigning). Den tredje mätpunkten placeras med 180 graders rotation från den första punkten, med följande djup: (Djup - (punktnr–1)/Antal_pktr_per_nivå * stigning). Alla övriga punkter placeras också enligt detta mönster.
Mätpunkter / nivå	Cylinder, Kon	Detta anger antalet mätpunkter per nivå som ska användas för att mäta elementet. Ett värde på fyra skulle innebära fyra mätpunkter per nivå. **Obs!** Minst sex mätpunkter och två nivåer krävs för att mäta en cylinder eller kon (tre mätpunkter på varje nivå).
Plan	Cylinder, Kon, Sfär	Detta anger antalet nivåer som ska användas för att mäta elementet. Alla heltal som är större än ett kan användas. Den första nivån av mätpunkter kommer att placeras vid **startdjupet**. Den sista nivån av mätpunkter kommer att placeras vid **slutdjupet**. *För en cylinder eller kon* sprids nivåerna med jämna avstånd mellan elementets **startdjup** och **slutdjup**. *För en sfär* sprids nivåerna med jämna avstånd mellan värdet för **Startvinkel 2** och **Slutvinkel 2** i dialogrutan **Autoelement**. *För ett plan* används antalet nivåer och antalet mätpunkter för att avgöra det totala antalet mätpunkter som ska användas för att skapa autoplanet.
Mätpunkter / sida	Polygon	Detta anger antalet mätpunkter per sida av ett polygonelement.

Arbeta med egenskaper för stödpunkter

Mäthuvudsverktyg – Fliken Egenskaper för stödpunkter

Denna flik visas om ett brytande mäthuvud aktiveras när dialogrutan **Autoelement** är öppen.

På fliken **Egenskaper för stödpunkter** finns det alternativ som du kan använda för att ändra stödpunktsegenskaper eller egenskaper för stödpunktselement för ett flertal autoelement som stöds vid användning av brytande mäthuvuden. De tillgängliga kontrollerna beskrivs i tabellen nedan:

Om stödpunkter och stödpunktselement

Med stödpunkter mäts ytan runt det nominella punktläget för att visa prov på det kringliggande materialet. Detta är praktiskt i flera syften:

1. *Justering av sökvägen till elementet* – Eftersom tunnplåtsdetaljer kan böjas och bändas kan deras uppmätta plats skilja sig ganska mycket från det nominella läget. Med stödpunkter kan detta inberäknas genom att justera sökvägen till ett element så att mätpunkterna tas vid elementets korrekta placering på detaljen.
2. *Ändring av planet som elementet projiceras mot* – Alla autoelement där stödpunkter används projiceras mot ett plan som genereras av stödpunkterna. Därför att ibland är det nominella läget på ett element inte lämpligt för mätpunktstagning. Till exempel om du vill mäta höjden på ett hål som ett cirkelelement. Om du försöker ta mätpunkter på kanten av det här hålet får du inte tillförlitliga mätpunktsdata. Med användning av ett projicerat plan löser man emellertid problemet med automatisk projicering av mer tillförlitliga mätpunkter, som tas under ytan på planet.

Ett stödpunktselement har samma funktion som stödpunkter men ger större tillförlitlighet genom att mäta och använda ett enskilt element för projicering istället för att använda stödpunkter för varje element. Till exempel om du har 10 hål som du vill mäta och inte behöver stödpunkter för varje enskild cirkel kan du definiera ett enskild planelement att använda som referenselement. Då mäts det här planet en gång i PC-DMIS och sedan projiceras alla mätpunkter från cirkeln mot planet, så du sparar dessutom tid jämfört med att ta stödpunkter. Projiceringselement stöds för följande autoelement: Ytpunkt, cirkel, kon, cylinder, ellips, polygon, rundat spår och rätvinkligt spår.

Vid användning av både stödpunkter och stödpunktselement kan du välja att använda det ena alternativet, men inte båda tillsammans. De har samma funktion.

Tips: Ett praktiskt sätt att visualisera hur dessa stödpunktsegenskaper påverkar mätningen är att visa sökvägar och mätpunkter med ikonen **Växla "Visa mätpunkter" PÅ/AV**.

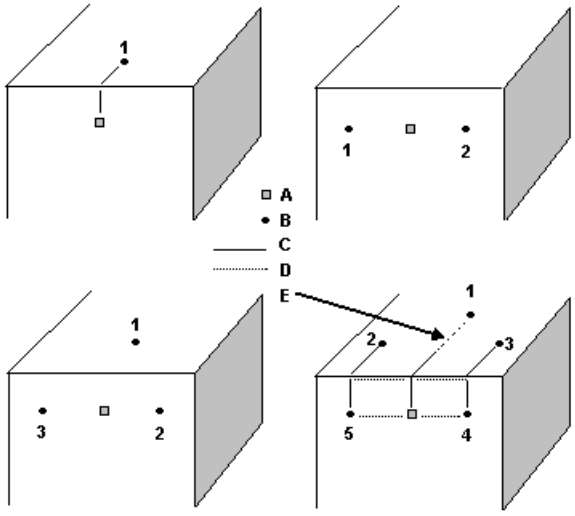
Beroende på elementet som visas i dialogrutan **Autoelement** kan den här fliken innehålla ett eller flera av följande alternativ:

Element	Autoelement som stöds	Beskrivning
Stödpunkter	Ytpunkt, Kantpunkt, Vinkelpunkt, Cirkel, Ellips, Rundat spår, Rätvinkligt spår, Urtag, Polygon, Cylinder, Kon, Sfär	Om du väljer alternativet **Stödpunkter** aktiveras listan **Stödpunkter** och objekten i **Projiceringselement** inaktiveras. I listan **Stödpunkter** kan du ange hur många stödpunkter som ska tas för autoelementet. Dessa punkter används för att mäta planet runt det nominella punktläget och ger ett prov på det kringliggande materialet. Detta är permanenta stödpunkter. Mer information om stödpunkter finns under "Stödpunkter - Elementspecifik information" nedan.
Inl. av stödpunkter	Som ovan	Som standard visas inte den här listan i användargränssnittet eftersom inledande stödpunkter läggs in så sällan. Du kan aktivera funktionen med parametern `PTPSupportsSampleHitsInit` i PC-DMIS Inställningar. Här kan du ange nya inledande stödpunkter. Nya stödpunkter tas bara vid den inledande mätningen av elementet när detaljprogrammet körs.
Dist.	Ytpunkt, Kantpunkt, Vinkelpunkt, Hörnpunkt, Plan, Cirkel, Ellips, Rundat spår, Rätvinkligt spår, Urtag, Polygon, Cylinder, Kon	I den här rutan definieras det avstånd från det nominella punktläget som används för att mäta ett plan om stödpunkter anges. Mer information finns under "Distans - Elementspecifik information" nedan.
Indrag	Kantpunkt, Urtag	För en kantpunkt definierar den här rutan det minsta förskjutningsavståndet från punktens läge till den första stödpunkten. För ett urtag definieras istället avståndet från den stängda sidan av urtaget (mittemot den öppna kanten). Mer information finns under "Indrag - Elementspecifik information" nedan.
Indrag 1	Vinkelpunkt, Hörnpunkt	Här definieras det minsta förskjutningsavståndet från elementets mittläge till den första av två eller tre stödpunkter. Mer information finns under "Indrag - Elementspecifik information" nedan.
Indrag 2	Vinkelpunkt, Hörnpunkt	Här definieras det minsta förskjutningsavståndet från elementets mittläge till den andra av två eller tre stödpunkter. Mer information finns under "Indrag -

		Elementspecifik information" nedan.
Indrag 3	Hörnpunkt	Här definieras det minsta förskjutningsavståndet från elementets mittläge till den tredje av två eller tre stödpunkter. Mer information finns under "Indrag - Elementspecifik information" nedan.
Stödpunktselement	Ytpunkt, cirkel, kon, cylinder, ellips, polygon, rundat spår, rätvinkligt spår, urtag	Om du väljer alternativet **Stödpunktselement** aktiveras listan med element och objekten i **Stödpunkter** inaktiveras. I elementlistan visas alla befintliga element i detaljprogrammet som kan användas som stödpunktselement. Mätpunkter för det aktuella elementet projiceras på det valda elementet. Om inställningen är **<Ingen>** sker ingen projicering.

Stödpunkter - Elementspecifik information

Autoelement	Beskrivning av stödpunkter
Ytpunkt	Punkten mäts med utgångspunkt från det valda värdet. Om du t.ex. väljer: • **0** mäts punkten vid den angivna nominella anloppsvektorn. • **3** mäts ett plan kring det nominella punktläget och ytnormalvektorn från de tre mätta punkterna för anlopp till det nominella punktläget.
Kantpunkt	Punkten mäts med utgångspunkt från det valda värdet. Om du t.ex. väljer: • Om värdet är **0** mäts punkten vid de angivna nominella anlopps- och normalvektorerna. • Om värdet är **1** mäts en punkt på normalytan. Kantmätningen projiceras sedan in i den nominella ytan genom den här punkten. Alla DJUP-värden förskjuts från punkten. • Om värdet är **2** tas två stödpunkter på kanten längs den angivna nominella anloppsriktningen. Därefter används dessa stödpunkter för att beräkna en ny anloppsvektor för den faktiska punktmätningen längs kanten. • Om värdet är **3** mäts punkten med en kombination av en respektive två stödpunkter. Den här mätningsmetoden kallas ofta för "Flush och spel"-mätning. • Om värdet är **4** mäts de tre stödpunkterna på normalytan och ytnormalvektorn justeras. Kantmätningen projiceras sedan in i denna nya nominella yta. Alla DJUP-värden förskjuts från punkten. Slutligen mäts punkten längs anloppsvektorn. • Om värdet är **5** mäts punkten genom att tre stödpunkter tas på normalytan och två punkter tas på kanten längs den angivna nominella anloppsriktningen. Den här mätningsmetoden anses vara mest exakt.



Olika stödpunkter för kantpunkter

A - Mätområde

B - Stödpunkter

C - Indrag

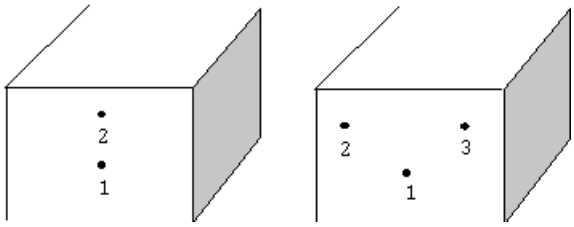
D - Distans

E - Indrag + Distans

Vinkelpunkt

Stödpunkterna används på varje yta. Punkten mäts med utgångspunkt från det valda värdet. Om du t.ex. väljer:

- **2** tas mätpunkterna längs en linje som är vinkelrät mot kantvektorn.
- **3** utgör mätpunkterna ett plan på varje yta (se ritningen).



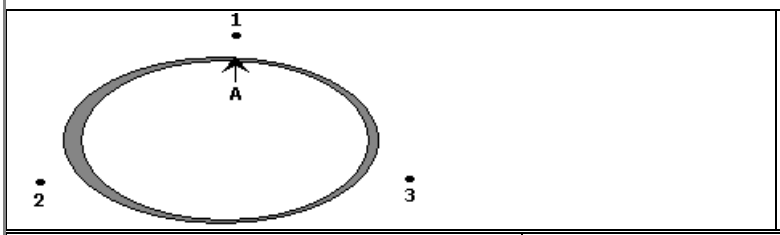
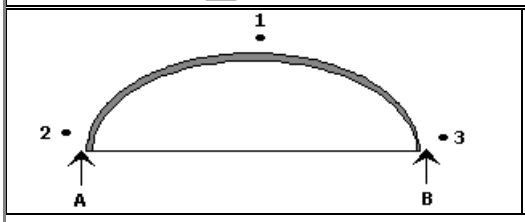
Två och tre stödpunkter för en vinkelpunkt

<table>
<tr><td>Cirklar, cylindrar och koner</td><td>
De definierade stödpunkterna används för att mäta ytnormalen till elementet. Det angivna antalet mätpunkter placeras med jämna avstånd mellan de angivna start- och slutvinklarna.

Punkten mäts med utgångspunkt från det valda värdet:

• Om Typ = HÅL och du väljer 0, tas inga stödpunkter.
• Om Typ = TAPP och du väljer 0, tas inga stödpunkter. Värdet Höjd behandlas sedan som om elementet var ett HÅL och inte en TAPP.
• Om Typ = HÅL och du väljer 1, tas punkten på utsidan av elementet.
• Om Typ = TAPP och och du väljer 1, tas punkten högst upp på tappen.

• Om det angivna värdet är 3 mäts ytan vid tre mätpunkter med jämna avstånd, med början från startvinkeln. Stödpunkterna blir relativa mot det mätta planet och alla eventuella värden förskjuts från dessa punkter.

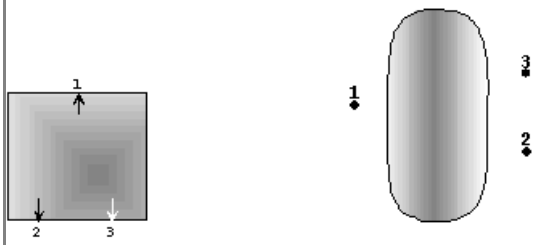
<table>
<tr><td> 
</td><td>A - Startvinkel och slutvinkel</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>A - Startvinkel

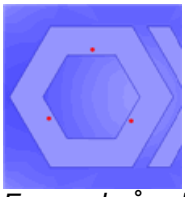
B - Slutvinkel</td></tr>
</table>

Obs: De nominella X-, Y- och Z-värdena för tappen förväntas vara vid basen. Om mittpunkten är högst upp på tappen anger du negativa värden för djup och distans.
</td></tr>
<tr><td>Sfär</td><td>
För en sfär kan du endast välja en stödpunkt. När du har valt denna stödpunkt används följande procedur när du kör detaljprogrammet:

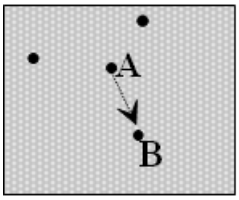
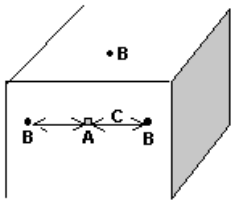
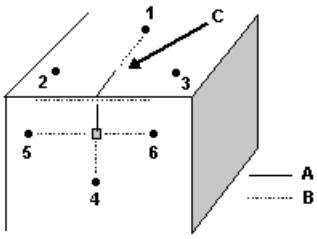
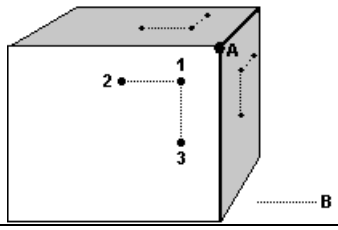
1. Den automatiska mätningen stoppas innan sfären mäts.
2. Du uppmanas att ta en mätpunkt i den riktning som sfären ska mätas.
3. När du har tagit stödpunkten klickar du på Fortsätt.
4. Därefter tas ytterligare tre mätpunkter automatiskt på sfären i ett område som avgörs av distansvärdet.

Med hjälp av dessa fyra mätpunkter och det beräknade läget för sfären mäts sfären med det angivna antalet mätpunkter, rader och vinklar.
</td></tr>
</table>

Rätvinkliga och rundade spår	Det mätta planet används som centrumlinjens vektor för projicering och mätningsdjup. Spåret mäts med utgångspunkt från det angivna värdet. Om du t.ex. väljer: • **0** mäts det angivna spåret. Inga stödpunkter tas. • **1** mäts ytan vid mitten av spåret. Spårmätpunkten placeras till höger om vektorn. • **3** mäts ytan vid tre mätpunkter med jämna avstånd med början från SPÅR A. Spårmätpunkterna blir relativa mot det mätta planet och alla eventuella värden förskjuts från dessa punkter.  *Stödpunkter för tre mätpunkter på ett rätvinkligt spår (till vänster) och ett rundat spår (till höger)* **Obs!** För att ta mätpunkterna på den motsatta sidan av spåret vänder du centrumlinjens vektor.
Ellips	Giltiga värden är noll, ett och tre. Det mätta planet används som centrumlinjens vektor för projicering och mätningsdjup. Ellipsen mäts med utgångspunkt från det angivna värdet. Om du t.ex. väljer: • **0** mäts den angivna ellipsen. Inga stödpunkter tas. • **1** tas en mätpunkt i det läge som VINKELVEK pekar mot (d.v.s. 0° + DISTANS), alltså inte i mitten av ellipsen (detta kan vara särskilt svårt om ellipsen är ett hål). • **3** mäts ytan vid punkter utanpå (eller inuti) ellipsen på ett angivet avstånd från ytterkanten (värdet **Distans**). Den första mätpunkten tas vid den angivna startvinkeln. Den andra punkten placeras halvvägs mellan start- och slutvinkeln. Den sista mätpunkten tas vid slutvinkeln. Mätpunkterna blir relativa mot det mätta planet och alla eventuella värden förskjuts från dessa punkter. **Obs!** För att ta mätpunkten på den motsatta sidan av ellipsen vänder du centrumlinjens vektor.

Urtag	Stödpunkterna definierar också kanten för vinkelvektorn och bredden. De *enda* giltiga värdena är värden från noll till fem. Det mätta planet används som centrumlinjens vektor för projicering och mätningsdjup. Urtaget mäts med utgångspunkt från det angivna värdet. Om du t.ex. väljer: • **0** mäts det angivna urtaget. Inga stödpunkter tas. • **1** mäts ytan vid kanten av urtaget. • **2** mäts kanten längs urtagets öppna sida. Detta värde definierar vinkelvektorn och används för att ta fram bredden för urtaget. • **3** mäts ytan med två mätpunkter i ena änden av urtaget och en mätpunkt i andra änden. Mätpunkterna blir relativa mot det mätta planet och alla eventuella värden förskjuts från dessa punkter. • **4** mäts ytan på samma sätt som med tre stödpunkter. En fjärde mätpunkt tas på kanten längs den öppna sidan. Denna punkt används när bredden för urtaget ska tas fram. • **5** mäts ytan på samma sätt som med tre stödpunkter. Dessutom mäts kanten längs den öppna sidan på samma sätt som två stödpunkter.
Polygon	Polygonen mäts med utgångspunkt från det valda värdet. Om du t.ex. väljer: • **0** mäts den angivna polygonen. Inga stödpunkter tas. • **1** tas en stödpunkt i det läge som vinkelvektorn pekar mot (d.v.s. 0° + DISTANS). *Exempel på polygonelement (hexagon) med en stödpunkt* • **3** tas tre stödpunkter i en triangel på ytan runt polygonen om det är en intern polygon, eller på själva polygonens yta om det är en extern polygon. Den första mätpunkten är alltid på den plats som vinkelvektorn pekar mot.  *Exempel på polygonelement (hexagon) med tre stödpunkter*

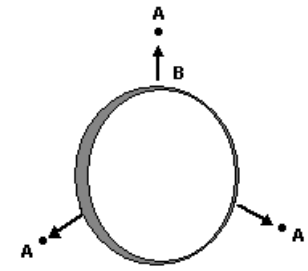
Distans - Elementspecifik information

Autoelement	Distansbeskrivning
Ytpunkt	I rutan **Distans** definieras radien för den cirkel där det nominella värdet (A) och stödpunkterna (B) finns. 
Kantpunkt	I rutan **Distans** definieras radien för en tänkt cirkel där det nominella värdet och stödpunkterna finns.  **A** - Mätområde **B** - Stödpunkter **C** - Distans
Vinkelpunkt	I rutan **Distans** definieras förskjutningsavståndet (offset) mellan punkterna på var sin sida om krökningen.  **A** - Indrag **B** - Distans **C** - Indrag + Distans
Hörnpunkter	I rutan **Distans** definieras avståndet från radien för den första mätpunkten till de andra mätpunkterna.  **A** - Målhörn **B** - Distans

Cirklar, cylindrar och koner

I rutan **Distans** definieras avståndet från omkretsen för cirkeln till stödpunkterna.

Obs! Säkerhetsplan används inte vid tagning av stödpunkter. När du mäter tappar är det därför viktigt att du anger ett distansvärde som tillåter mätspetsen att röra sig runt tappen.



A - Stödpunkter

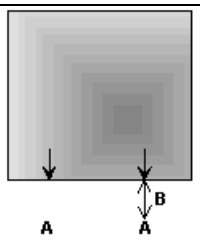
B - Distans

Kommentarer om yttercylindrar (tappar):

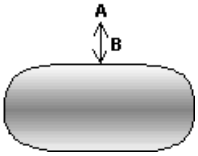
- Säkerhetsplan används inte vid tagning av stödpunkter. När du mäter tappar är det därför viktigt att du anger ett distansvärde som tillåter mätspetsen att röra sig runt tappen.
- De nominella X-, Y- och Z-värdena för tappen förväntas vara vid basen. Om den nominella mittpunkten är högst upp på tappen anger du negativa värden för djup och distans.
- Om du anger distansen som ett negativt tal blir distansavståndet i riktning mot den nominella mittpunkten, bort från cylinderns kant, så att stödpunkterna tas högst upp på cylindern. Om du anger ett positivt avstånd hamnar avståndet istället på ytan runt detaljen.

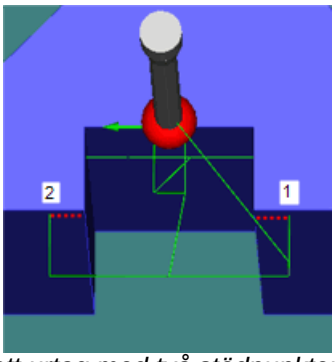
Den här tappen har sin nominella mittpunkt högst upp och ett negativt distansvärde. De tre stödpunkterna (anges med röda linjer) tas högst upp på cylindern.

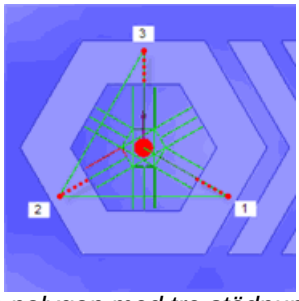
Den här tappen har sin nominella mittpunkt högst upp och ett positivt distansvärde. De tre stödpunkterna (anges med röda linjer) tas på ytan runt cylindern.

<table>
<tr><td>Rätvinkliga spår, rundade spår och ellipser</td><td>I rutan Distans definieras avståndet från elementets yttre kant till stödpunkten/-punkterna.
<table>
<tr><td> 

Distans för ett rätvinkligt spår eller urtag (överst)</td><td rowspan="2">A - Stödpunkter

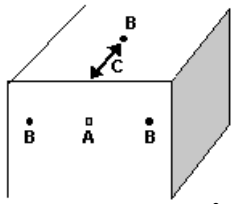
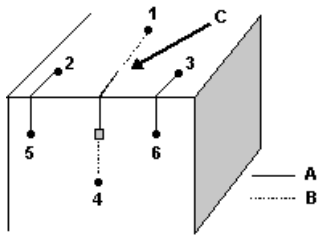
B - Distans</td></tr>
<tr><td> 

Distans för ett rundat spår</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Plan</td><td>I rutan Distans definieras det avstånd mellan mätpunkterna som utgör planet.</td></tr>
<tr><td>Urtag</td><td>I rutan Distans definieras avståndet från urtagets kanter, där stödpunkterna ska tas.
 

Distans (streckade linjer) för ett urtag med två stödpunkter.</td></tr>
<tr><td>Polygon</td><td>I rutan Distans definieras avståndet från polygonens kanter, där stödpunkterna ska tas.
 

Distans (streckade linjer) för en polygon med tre stödpunkter (längre streck).</td></tr>
</table>

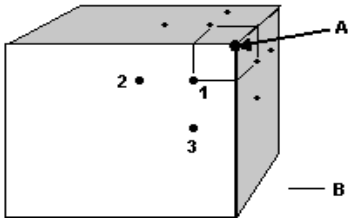
Indrag - Elementspecifik information

Autoelement	Beskrivning av indrag
Kantpunkt	I rutan **Indrag** visas det minsta förskjutningsavståndet från punktens läge till den första mätpunkten på vardera sidan om krökningen (eller kanten).  *Förskjutningsavstånd från kanten* **A** - Mätområde **B** - Stödpunkter **C -** Indrag
Vinkelpunkt	I PC-DMIS kan du använda två Indrag-rutor, **Indrag 1** och **Indrag 2**, för att ange förskjutningsavstånden från punktens läge till stödpunkterna på krökningens två ytor i en vinkelpunkt.  *Indrag för en vinkelpunkt* **A** - Indrag **B** - Distans **C** - Indrag + Distans • I rutan **Indrag 1** kan du ange förskjutningsavståndet från punktens läge till stödpunkterna på krökningens *första* yta. • I rutan **Indrag 2** kan du ange förskjutningsavståndet från punktens läge till stödpunkterna på krökningens *andra* yta.

Hörnpunkt

I PC-DMIS kan du använda tre Indrag-rutor, **Indrag 1**, **Indrag 2** och **Indrag 3**, för att ange förskjutningsavstånden från punktens läge till stödpunkterna på krökningens tre ytor i en hörnpunkt.

- I rutan **Indrag 1** kan du ange förskjutningsavståndet från punktens läge till stödpunkterna på det *första* av de tre planen.
- I rutan **Indrag 2** kan du ange förskjutningsavståndet från punktens läge till stödpunkterna på det *andra* av de tre planen.
- I rutan **Indrag 3** kan du ange förskjutningsavståndet från punktens läge till stödpunkterna på det *tredje* av de tre planen.



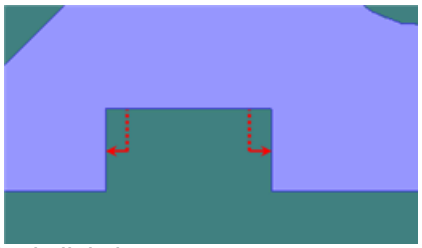
Indrag för en hörnpunkt. Vi ser en av ytorna där 1 är indragspunkten, och 2 och 3 är stödpunkterna.

A - Målhörn

B - Indrag

Urtag

I rutan **Indrag** definieras platser längs med de två parallella sidorna, där mätpunkterna ska tas. Detta är avståndet från den stängda sidan av urtaget, i riktning mot den öppna sidan.



Indrag för ett urtag (streckade linjer)

Om du klickar i CAD-modellen för att automatiskt skapa ett urtag kommer indraget automatiskt att genereras i PC-DMIS baserat på mätspetsstorleken. Du kan om du vill ändra detta värde senare.

- Om mätspetsradien multiplicerat med värdet `UrtagSäkerhetsFaktor` är större än urtagets bredd kommer ett varningsmeddelande som talar om att mätspetsradien är för stor att visas i PC-DMIS.
- För att generera korrekta mätresultat bör mätspetsstorleken multiplicerad med värdet `UrtagSäkerhetsFaktor` vara mindre än urtagets bredd.

Arbeta med egenskaper för autorörelse

Fliken Egenskaper, Autorörelse

Denna flik visas om ett brytande mäthuvud aktiveras när dialogrutan **Autoelement** är öppen.

På fliken **Egenskaper, Autorörelse** finns alternativ som du kan använda för att ändra egenskaperna för autorörelse vid brytande mäthuvuden.

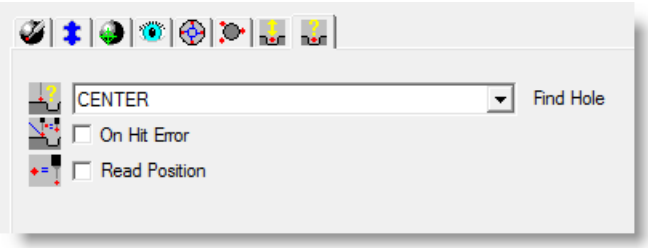
Tips: Ett praktiskt sätt att visualisera hur dessa egenskaper påverkar mätningen är att visa sökvägar och mätpunkter med ikonen **Växla "Visa mätpunkter" PÅ/AV** .

Autorörelser är specialrörelser som läggs till i elementets körvägar som hjälp för att undvika att mäthuvudet körs igenom elementet när det mäts.

Denna flik innehåller följande alternativ:

Element	Beskrivning
Kringgående rörelse	I den här listan kan du välja typ av kringgående rörelse för det aktuella autoelementet. Listan innehåller följande alternativ: **NEJ** - Inga kringgående rörelser används för det aktuella elementet. **FÖRE** – Före mätning av den första mätpunkten i det aktuella elementet går PC-DMIS till det angivna avståndet ovanför den första mätpunkten. **EFTER**- Efter mätning av den sista mätpunkten i det aktuella elementet går PC-DMIS till det angivna avståndet ovanför den sista mätpunkten. **BÅDA** - Avståndet som anges i kringgående rörelse läggs till i körvägen *både* före och efter mätning av elementet.
Avstånd	Detta anger avståndet ovanför den första eller sista mätningen dit mäthuvudet ska flyttas under körningen.

Arbeta med egenskaper för hålsökning



Fliken Egenskaper för hålsökning

Denna flik visas om ett brytande mäthuvud aktiveras när dialogrutan **Autoelement** är öppen. Alternativen kan endast väljas när systemet är i CNC-läge.

På fliken **Egenskaper för hålsökning** finns alternativ som du kan använda för att ändra hålsökningsegenskaperna för autoelement vid användning av brytande mäthuvuden.

Allmän process för hålsökning

När du har valt en rutin från listan **Sök hål** (INGENCENTRERING, ENSAM MÄTPKT eller CENTRERING) och kör detaljprogammet placeras mäthuvudet en insträcka ovanför elementets teoretiska centrum och flyttas sedan på normalt sätt till elementets ytvektor med sökning efter hålet i mäthastigheten. Sökningen fortsätter tills ytan påträffas (vilket innebär att hålet inte finns) eller tills sökträckan uppnås (vilket innebär att hålet finns). Se "Sökträcka" i kapitlet Göra inställningar" i den grundläggande dokumentationen.

Om kommandot för hålsökning inte fungerar visas dialogrutan **Läs position**. Här får du alternativet att läsa av ny position som hålsökningen kan fortsätta från (klicka på **Ja**) eller hoppa över elementet och gå vidare till nästa element (klicka på **Nej**).

- Om du väljer **Ja** kan du använda din handterminal och flytta mäthuvudet till en ny plats.
- Om du väljer **Nej** flyttas mäthuvudet bort från hålet med det avstånd som har angetts för kringgående rörelse (se "Arbeta med egenskaper för autorörelse") och detaljprogrammet fortsätter köras. Denna rörelse hjälper dig att undvika kollision mellan mäthuvuden.

Om kommandot för hålsökning inte fungerar kan du även ange att detaljprogrammet ska fortsätta köras automatiskt. Se "Fortsätt körningen automatiskt om SökHål misslyckas" i kapitlet "Göra inställningar" i den grundläggande dokumentationen.

Flikalternativ

Beroende på elementet som visas i dialogrutan **Autoelement** kan den här fliken innehålla ett eller flera av följande alternativ:

Element	Autoelement som stöds	Beskrivning
Sök element	• Cirkel • Rundat spår • Rätvinkligt spår • Urtag • Polygon • Cylinder	Den här listan innehåller följande listalternativ. Med dessa anger du vad som ska ske vid hålsökning. Om det inte finns några listalternativ stöds de inte för den typen av element. **INAKTIVERAD –** Ingen hålsökning utförs. **INGENCENTRERING –** Det här alternativet fungerar på samma sätt som **CENTRERAD**, förutom att mätspetsen inte tar tre mätpunkter för att ge en ungefärlig uppskattning av hålets mittpunkt. Mätningen av cirkeln påbörjas i stället med de befintliga parametrar som har angetts i dialogrutan för det aktuella autoelementet. **ENSAM MÄTPKT –** Den här inställningen innebär att mätspetsen tar en enda mätpunkt. Om mäthuvudet träffar ytan och inte hittar hålet inleds proceduren "Om hålet aldrig hittas" (för cirklar och spår) eller "Om hålet inte hittas" (för urtag) som finns beskrivna nedan. Om hålet hittas fortsätter proceduren med alternativet **INGENCENTRERING**. **CENTRERAD –** Med det här objektet flyttas mätspetsen först ned till "sökträckans" djup för att se till att inget material påträffas på vägen. Därefter flyttas spetsen till elementets djup eller till `Sökträcka * procent` för en sökning inuti hålet som ger en ungefärlig uppskattning av hålets mittpunkt (se "Registerposter" nedan). Detta görs genom att tre mätpunkter tas med jämna avstånd runt hålet. När det allmänna läget för hålet har fastställts fortsätter mätningen av hålet med de parametrar som har angetts i dialogrutan för det aktuella autoelementet. Om du inte markerar **INGENCENTRERING** eller **ENSAM MÄTPKT** är det här standardproceduren som används om hålet hittas. **Obs!** En registerpost för Sök element ger bättre kontroll över djupet i centreringsprocessen. Som standard avgörs centreringsprocessens Z-komponent av elementets djup. Djupet används ofta tillsammans med ett RMÄT-element (plan). Men i vissa situationer, när du inte använder ett RMÄT-element, och ytan på detaljen varierar stort i Z, hittas aldrig hålet under centreringsprocessen eftersom ytan på detaljen ligger nedanför sökdjupet. Om detta sker kan du i stället ange att centreringsprocessen ska köras på `Sökträcka * procent` genom att ange värdet SANT för registerposten `FHCenteringAtChkDistTimesPercentInsteadOfDepth` i

		PC-DMIS Inställningar. Posten finns i avsnittet USER_AutoFeatures. Se "Parameterinställningar: fliken Rörelse" för information om hur du anger värdena **Söksträcka** och **Procent**. ***Sök hålattribut för en cirkel eller cylinder*** • **Om hålet finns:** Mätspetsen flyttas ned till "söksträckans djup" och tre mätpunkter tas med jämna avstånd runt hålet så att dess allmänna läge kan bestämmas. Efter den här allmänna justeringen mäts hålet med de parametrar som användaren har definierat på fliken för elementet. (Med detta avses t.ex. Stödpunkter.) Detta fungerar på samma sätt som för objektet **CENTRERAD** som beskrivs ovan. • **Om hålet inte hittas:** Mätspetsen flyttas bort från ytan och ett cirkelformigt sökmönster startas på avståndet (elementradien – mätspetsradien) från elementets teoretiska mittpunkt. Under sökningen prövas lägena (2 * PI * elementradien/(elementradien – mätspetsradien)) kring sökcirkeln. Om hålet fortfarande inte hittas ökas sökradien med (elementradien – mätspetsradien), och sökningen fortsätter tills sökradien är lika med insträckan. Om insträckan är mindre än (elementradien – mätspetsradien) slutförs endast ett sökmönster. • **Om hålet aldrig hittas:** Mäthuvudet flyttas till läget för en insträcka ovanför elementets teoretiska mittpunkt, och användaren uppmanas att utföra åtgärden ”Läs position”. (Se Knapparna ”Läs pos/Läs position”.) • **Justeringar längs ytnormalen:** Allt eftersom sökningen fortgår och ytor hittas i stället för hålet, uppdateras sökhöjden kontinuerligt utifrån de ytor som hittas. När hålet har hittats uppdateras mätdjupet för hålet utifrån den senaste ytan som hittades. Om hålet hittas vid första försöket görs inga justeringar. • **Justeringar med RMEAS:** Om du anger ett eller flera **RMÄT**-element förutsätts att du vill använda elementet/elementen som referens för såväl sökhöjd som sökdjup för hålmätningen. Därför görs ingen justering längs ytnormalen utöver RMÄT-justeringen.

		Sök hålattribut för ett rätvinkligt eller rundat spår • **Om hålet finns:** Mätspetsen flyttas ned till "söksträckans djup" och en mätpunkt tas på var och en av de fyra sidorna i spåret. Mittpunkten mellan de fyra punkterna justeras och två mätpunkter tas på en av långsidorna för att motverka spårrotationen. När ett allmänt läge och en allmän riktning har beräknats för spåret mäts det med de parametrar som har definierats på fliken för elementet. • **Om hålet inte hittas:** Mätspetsen flyttas bort från ytan och ett cirkelformigt sökmönster startas på avståndet (elementradien – mätspetsradien) från elementets teoretiska mittpunkt. Under sökningen prövas lägena (2 * PI * elementradien/(elementradien – mätspetsradien)) kring sökcirkeln. Om hålet fortfarande inte hittas ökas sökradien med (elementradien – mätspetsradien), och sökningen fortsätter tills sökradien är lika med insträckan. Om insträckan är mindre än (elementradien – mätspetsradien) slutförs endast ett sökmönster. • **Om hålet aldrig hittas:** Mäthuvudet flyttas till läget för en insträcka ovanför elementets teoretiska mittpunkt, och användaren uppmanas att utföra åtgärden ”Läs position”. (Se Knapparna ”Läs pos/Läs position”.) • **Justeringar längs ytnormalen:** Allt eftersom sökningen fortgår och ytor hittas i stället för hålet, uppdateras sökhöjden kontinuerligt utifrån de ytor som hittas. När hålet har hittats uppdateras mätdjupet för hålet utifrån den senaste ytan som hittades. Om hålet hittas vid första försöket görs inga justeringar. • **Justeringar med RMEAS:** Om du anger ett eller flera RMÄT-element förutsätts att du vill använda elementet/elementen som referens för såväl sökhöjd som sökdjup för hålmätningen. Därför görs ingen justering längs ytnormalen utöver RMÄT-justeringen. ***Sök hålattribut för ett urtag*** • **Om hålet hittas:** Mätspetsen flyttas ned till "söksträckans" djup för att mäta hålets djup, och därefter mäts hålet.

		• **Om hålet inte hittas:** Mätspetsen flyttas bort från ytan och ett sökmönster startas. Mönstret är cirkelformigt och justeras utåt med halva bredden från den teoretiska mittpunkten för elementet (för urtag är detta mittpunkten för den inre kanten). Sökningen görs i åtta lägen kring detta läge. Om hålet hittas flyttas mätspetsen ned för att mäta hålets djup, och därefter mäts hålet. • **Om hålet aldrig hittas:** Mäthuvudet flyttas till läget för en insträcka ovanför elementets teoretiska mittpunkt, och användaren uppmanas att utföra åtgärden ”Läs position”. (Se Knapparna ”Läs pos/Läs position”.) **Stöd i gränssnitt** Alla CNC-gränssnitt stöder funktionen **Sök hål**. Kontakta teknisk support om du får problem med ett gränssnitt, så undersöker vi problemet.
Vid fel	• Kantpunkt • Vinkelpunkt • Hörnpunkt • Cirkel • Ellips • Rundat spår • Rätvinkligt spår • Urtag • Polygon • Cylinder • Kon	Om kryssrutan **Vid fel** markeras blir det lättare att kontrollera felet om en oväntad eller missad mätpunkt identifieras. Om du markerar den här kryssrutan sker följande: • En positionsläsning utförs automatiskt (se "Läs position" nedan) om en oväntad eller missad mätpunkt identifieras under mätningscykeln. • Hela elementet mäts med det nya läget som hämtas från positionsläsningen. Så här ser kommandoraden för det här alternativet ut i Redigeringsfönstret: `VID_FEL = ALT` **ALT:** Det här fältet växlar mellan JA (på) och NEJ (av). Mer information om vad du kan göra när oväntade eller missade mätpunktsträffar upptäcks i PC-DMIS finns i "Förgrening vid ett fel" i kapitlet "Förgrening genom användning av programflödeskommandon" i den grundläggande dokumentationen.

		Obs: Som standard returneras bara X- och Y-värdena när en positionsläsning utförs i PC-DMIS (t.ex. vid Läs pos, Sök hål eller Vid fel). Det finns dock två registerposter som du kan använda för att även Z-axelvärdet ska returneras. Dessa är: `ReadPosUpdatesXYZ` och `ReadPosUpdatesXYZEvenIfRMeas`. Om registerposterna får värdet FALSKT, blir läget som hittas vid positionsläsningen låst vid elementets normalvektor och lagras som mål. Men eftersom kantpunkten, vinkelpunkten och hörnpunkten inte har någon normalvektor utan istället definieras av en kombination vektorer, blir inte läget vid positionsläsningen låst vid en elementvektor som i versioner före v43. Då ignoreras registerposterna ovan och XYZ i positionsläsningen tilldelas istället till målet (fältet MÅL). **Stöd i gränssnitt** Alla CNC-gränssnitt stöder funktionen **Sök hål**. Kontakta teknisk support om du får problem med ett gränssnitt, så undersöker vi problemet.
Läs position	• Cirkel • Ellips • Rundat spår • Rätvinkligt spår • Urtag • Polygon • Cylinder • Kon	Om du markerar den här kryssrutan pausas körningen ovanför ytelementet och du får ett meddelande med frågan om du vill använda aktuella data. • Om du klickar på knappen **Nej** måste du flytta mätspetsen till önskat läge för att mätningsprocessen ska kunna fortsätta. • Om du klickar på **Ja** mäts elementet med hjälp av aktuella data från mäthuvudet. ***Positionsläsningsattribut för en cirkel*** Om du klickar på **Ja** måste du placera mätspetsen i ett cylinderformat område ovanför cirkeln. **Placera ett mäthuvud i det cylinderformade området:** Du behöver bara placera mätspetsen i mitten av den tänkta tredimensionella cylindern för hålet. Djupet och riktningen för mätningen avgörs sedan automatiskt med hjälp av något av följande alternativ: • **RMÄT-element**: Om du anger ett RMÄT-element förutsätts att du vill mäta hålet med detta (eller dessa, om du anger flera) element som referens. Elementet/elementen används då för att definiera ytnormalen och djupet för mätningen, och inställningen Läs pos. används för att avgöra de övriga två axlarna för förflyttningen.

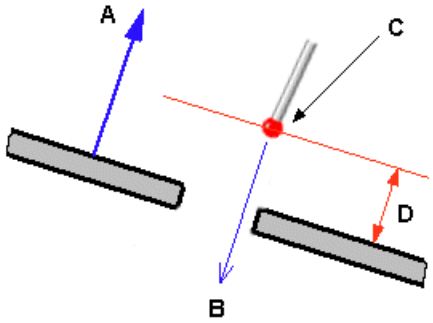
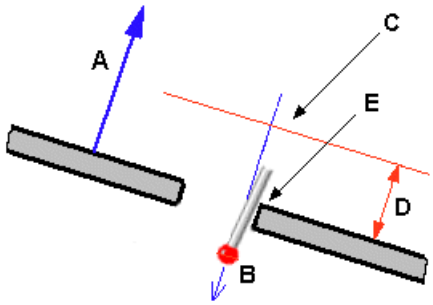
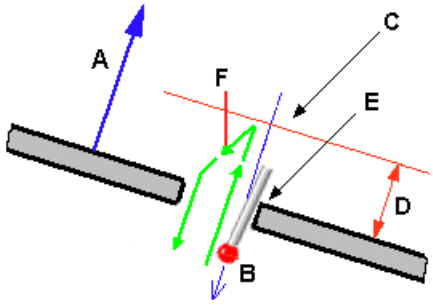
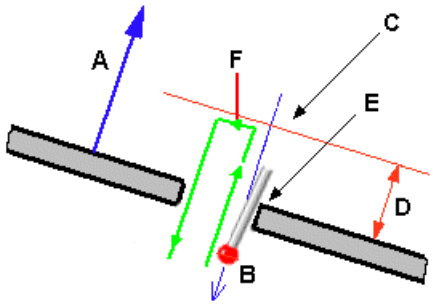
		• **Sök hål:** Om du använder alternativet för hålsökning och ytan kring hålet träffas minst en gång justeras samtliga tre axlar. Två av axlarna anges utifrån mätspetsens läge när hålet har hittats och den tredje axeln (längs med ytnormalen) anges utifrån den senaste ytan som träffades. Hålsökning har lägre prioritet än RMÄT-element. • **Stödpunkter:** Om stödpunkter används prioriteras de alltid högst när riktningen och djupet för hålmätningen ska fastställas. • **Inget av ovanstående:** Om inget av ovanstående alternativ används mäts hålet utifrån de angivna mål- och djupvärdena, med justeringar utifrån mäthuvudets placering inom det cylinderformade området.

Obs: Som standard returneras bara X- och Y-värdena när en positionsläsning utförs i PC-DMIS (t.ex. som med kryssrutan **Läs pos**, listan **Sök hål** eller kryssrutan **Vid fel**). Det finns dock två registerposter som du kan använda för att även Z-axelvärdet ska returneras. Dessa är: `ReadPosUpdatesXYZ` och `ReadPosUpdatesXYZEvenIfRMeas`.

Stänga av automatisk justering för den senaste mätpunkten vid hålsökning

När ett mäthuvud registrerar en mätpunkt under en hålsökning är det vanligtvis mätspetsen som är i kontakt med ytan (vilket betyder att hålet ännu inte har hittats) och Z-värdet för nästa sökning justeras då med Z-värdet för den senaste mätpunkten. Detta är normalt den funktion du vill ha men i vissa fall kanske du vill stänga av denna justering. Det gör du genom att sätta värdet `AdjustFindHoleByLastHit` till FALSKT i PC-DMIS Inställningar.

Om t.ex. ett vridbart mäthuvud inte kan flytta till en mätspetsvinkel som stämmer överens med elementets vektor så kanske mäthuvudets skaft kommer i kontakt med hålets kant under hålsökningen, detta resulterar i en registrerad mätpunkt som i PC-DMIS förutsätts vara detaljens yta vid mätspetsen. Vid nästa sökning kommer Z-värdet att justeras med det senaste värdet vilket resulterar i en felaktig rörelse. Om du stänger av denna standarjustering så kommer i fall som detta sökningen att fortsätta utan att Z-värdet justeras.

Händelsesekvens		Figur	Beskrivning
Bild 1 Mätspetsvinkeln stämmer inte överens med hålets vektor.			*A) U,V,W* *B) Sökriktning* *C) Rörelse* *D) Anloppsavstånd*
Bild 2 Detta resulterar i att mäthuvudets skaft kommer i kontakt med detaljens kant vid E och registrerar en mätpunkt vid B.			*A) U,V,W* *B) Mätpunkt* *C) Rörelse* *D) Anloppsavstånd* *E) Skaftkontakt*
Bild 3 (standardbeteende) Som standard kommer Z-värdet för nästa sökning att justeras men i detta fall resulterar det i en felaktig rörelse vid F.	Med `AdjustFindHoleByLastHit` satt till Sant.		*A) U,V,W* *B) Mätpunkt* *C) Rörelse* *D) Anloppsavstånd* *E) Skaftkontakt* *F) Felaktig rörelse*
Bild 3 (ändrat beteende) Om du däremot stänger av denna standarjustering så fortsätter hålsökningen med en korrekt rörelse vid F.	Med `AdjustFindHoleByLastHit` satt till Falskt.		*A) U,V,W* *B) Mätpunkt* *C) Rörelse* *D) Anloppsavstånd* *E) Skaftkontakt* *F) Korrekt rörelse*

Skapa uppriktningar

- Skapa en uppriktning

Skapa en uppriktning

Uppriktningar är viktiga för inställningen av koordinaternas nollpunkter och definition av axlarna XYZ. Om du har gått igenom guiden i kapitlet "Komma igång" har du redan skapat en enkelt 3-2-1-uppriktning.

Tips: PC-DMIS har en praktisk **321-uppriktningsguide** som du öppnar från verktygsfältet **Guider**.

Ytterligare alternativ för uppriktning, som iterativa upprikningar och uppriktning med bästanpassning, kan också vara praktiska för dig att använda. Se kapitlet "Skapa och använda uppriktningar" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS om du vill ha mer ingående information om hur du arbetar med uppriktningar.

Mäta element

- Mäta element: Inledning
- Infoga mätta element
- Infoga autoelement

Mäta element: Inledning

I PC-DMIS finns det två sätt att definiera detaljelement och lägga till dem i detaljprogrammet så att de kan mätas i PC-DMIS under körningen:

- Metoden Mätta element
- Metoden Autoelement

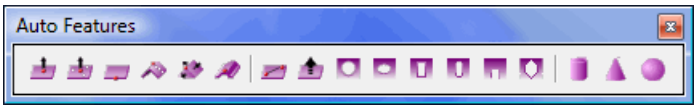
Metoden Mätta element

När du tar mätpunkter på detaljen tolkas mätpunkterna som olika element (så kallade "mätta element") beroende på antalet mätpunkter, deras vektorer osv. De mätta element som stöds är:

- Punkt
- Linje
- Plan
- Cirkel
- Rundat spår
- Rätvinkligt spår
- Cylinder
- Kon
- Sfär
- Torus

För mer information, se Infoga mätta element nedan.

Metoden Autoelement



Om det finns stöd för autoelement i din version av PC-DMIS kan du enkelt infoga programdetaljelement i programmet som "autoelement". I många fall är autoelementfunktionen så enkel som att klicka med musen på motsvarande element i Grafikfönstret. De autoelement som stöds är:

- Vektorpunkt
- Ytpunkt
- Kantpunkt
- Vinkelpunkt
- Hörnpunkt
- Högsta punkt
- Plan
- Linje

- Cirkel
- Ellips
- Flush och spel
- Rundat spår
- Rätvinkligt spår
- Urtag
- Polygon
- Cylinder
- Kon
- Sfär

För mer information, se Infoga autoelement nedan.

Infoga mätta element

Om du vill infoga mätta element i detaljprogrammet tar du helt enkelt det antal mätpunkter som krävs för elementtypen i detaljen och trycker på DONE på handterminalen eller på END på tangentbordet. Elementet infogas i Redigeringsfönstret.

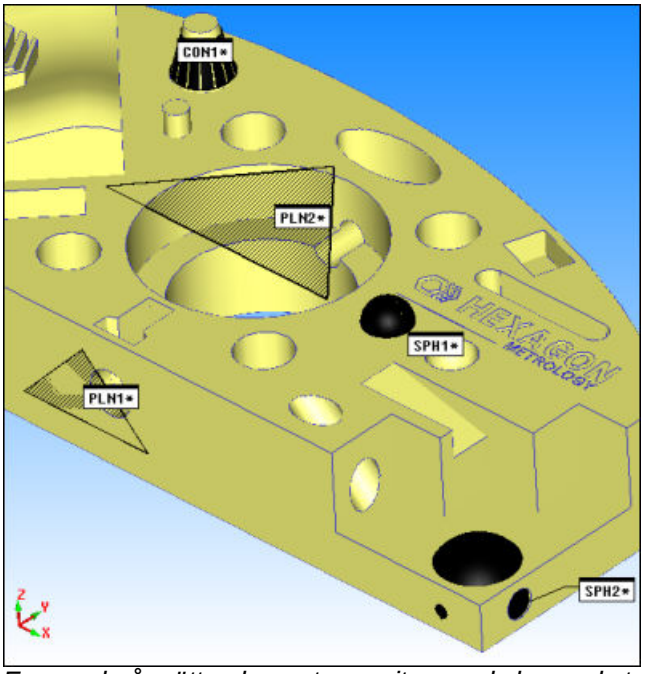
Du kan få hjälp med detta i verktygsfältet **Mätta element**:

Verktygsfältet Mätta element

Om du klickar på en av elementikonerna i verktygsfältet skickas information till PC-DMIS om att du ska ta mätpunkter på ett element av den här typen. Då skapas garanterat rätt element i detaljprogrammet när du är klar med att ta mätpunkter.

Om du inte använder ikonerna i verktygsfältet (eller om du klickar på ikonen **Elementigenkänning** ?) så gissas elementtypen i PC-DMIS baserat på antalet mätpunkter och deras vektorer.

När mätpunkter har tagits och elementet har skapats ritas det mätta elementet upp på skärmen i PC-DMIS. För mätta 3D-element (torus, cylinder, sfär, kon) och för 2D-elementet plan så ritas elementet med en skuggad yta.



Exempel på mätta element som ritas med skuggad yta

Dölja skuggade planelement

Du kan dölja skuggade plan genom att ange alternativet **Ingen** i området **Visning** i dialogrutan **Mätt plan**. Du kan även dölja alla ritade skuggade plan globalt för framtida planelement genom att markera kryssrutan **Visa inte plan** i dialogrutan **Inställningsval**.

Ändra elementfärg

Du kan valfritt ändra färg på elementet som skapas genom att gå till fliken **ID-inställningar** i dialogrutan **Inställningsval**. Se kryssrutan **Färg** som visas när du har valt **Element** under objektet **Etiketter för**.

Se kapitlet "Skapa mätta element" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa en mätt punkt

	Använd ikonen **Punkt** för att mäta läget för en punkt som tillhör ett plan på samma plan som ett referensplan eller för en punkt i rummet.
Du måste ta minst en mätpunkt på detaljen för att skapa en mätt punkt.	

Skapa en mätt linje

	Använd ikonen **Linje** för att mäta orientering och linjäritet för en linje som ligger på samma plan som ett referensplan eller för en linje i rummet.

Du måste ta minst två mätpunkter på detaljen för att skapa en mätt linje.

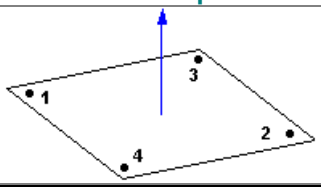
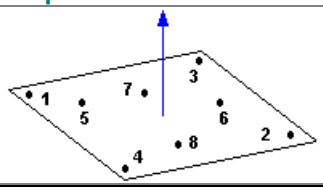
Mätta linjer och arbetsplan

När du skapar en mätt linje förväntas det att mätpunkterna för linjen tas på en vektor som är vinkelrät mot det aktuella arbetsplanet.

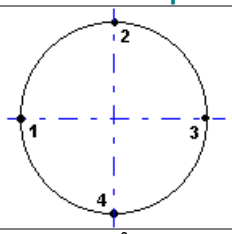
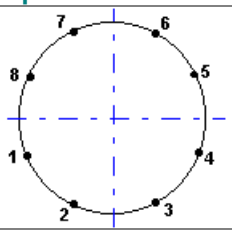
Om det aktuella arbetsplanet är ZPLUS (med vektorn 0,0,1) och du har en detalj som ser ut som ett block, måste mätpunkterna för den mätta linjen ligga på en lodrät vägg i detaljen, till exempel på framsidan eller sidan.

Om du därefter vill mäta ett linjeelement på detaljens toppyta måste du byta arbetsplan till XPLUS, XMINUS, YPLUS eller YMINUS beroende på planets riktning.

Skapa ett mätt plan

	Klicka på ikonen **Plan** för att mäta plana ytor.
Du måste ta minst tre mätpunkter på en plan yta för att skapa ett mätt plan. Om du endast använder tre mätpunkter bör du lägga punkterna i en stor triangel som täcker den bredaste delen av ytan.	
Exempel: Plan med 4 punkter	**Exempel: Plan med 8 punkter**
	

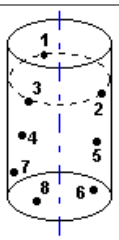
Skapa en mätt cirkel

	Använd ikonen **Cirkel** för att mäta diameter, rundhet och mittpunktens läge på ett hål eller en tapp parallellt med referensplanet, dvs. den vinkelräta delen av en cylinder med en referensaxel.
Du måste ta minst tre mätpunkter för att skapa ett mätt hål eller en mätt tapp. Planet känns igen automatiskt och ställs in under mätningen. De valda punkterna måste vara jämnt fördelade efter omkretsen.	
Exempel: Cirkel med 4 punkter	**Exempel: Cirkel med 8 punkter**
	
Du kan också skapa cirklar från en enda punkt med verktyget för **enpunktsmätning** i verktygsfältet. Detta är praktiskt när du ska mäta ett hål med ett mäthuvud som har större sfär än hålets diameter och därför inte passar i hålet (där du ska ta minst tre mätpunkter). Detta beskrivs mer ingående i dokumentationen till PC-DMIS Portable.	

Skapa en mätt cylinder

	Använd ikonen **Cylinder** för att mäta en cylinders diameter, cylindricitet och axelns riktning i rummet. Tyngdpunktsläget på de valda punkterna räknas också ut.

Du måste ta minst sex mätpunkter på cylindern för att skapa en mätt cylinder. De valda punkterna måste vara jämnt fördelade på ytan. De tre första punkterna måste ligga på ett plan som är vinkelrätt mot huvudaxeln.



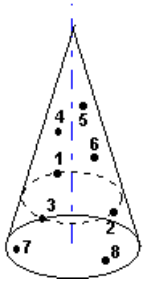
Exempel: Cylinder med åtta punkter

Obs! Vissa punktmönster (t.ex. två rader med tre punkter på jämnt avstånd, eller två rader med fyra punkter på jämnt avstånd) kan innebära att det finns flera sätt att konstruera eller mäta en cylinder, och bästanpassningsalgoritmen i PC-DMIS kan innebära att cylindern konstrueras med en oväntad lösning. De bästa resultaten uppnås om du mäter eller konstruerar cylindrar med ett punktmönster som eliminerar oväntade lösningar.

Skapa en mätt kon

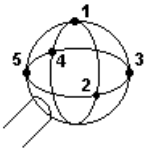
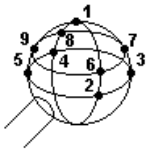
	Använd ikonen **Kon** för att mäta en kons konicitet, vinkel vid spetsen och axelns riktning i rummet. Tyngdpunktsläget på de valda punkterna räknas också ut.

Du måste ta minst sex mätpunkter för att skapa en mätt kon. De valda punkterna måste vara jämnt fördelade på ytan. De tre första punkterna måste ligga på ett plan som är vinkelrätt mot huvudaxeln.



Exempel: Kon med åtta punkter

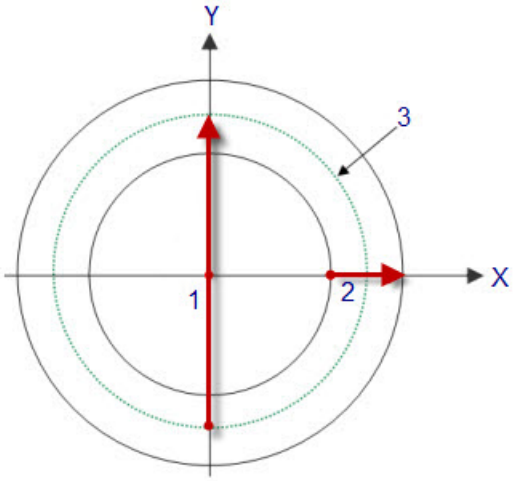
Skapa en mätt sfär

	Använd ikonen **Sfär** för att mäta diameter, sfäriskhet och mittpunktens läge för en sfär.
Du måste ta minst fyra mätpunkter för att skapa en mätt sfär. De valda punkterna måste vara jämnt fördelade på ytan. De fyra första punkterna får inte ligga på samma omkrets. Den första punkten bör tas på sfärens pol. De tre övriga punkterna tas längs omkretsen.	
Exempel: Sfär med 5 punkter	**Exempel: Sfär med 9 punkter**
	

Skapa en mätt torus

	Använd ikonen **Torus** för att mäta mittpunktens diameter och ringdiameter för ett toruselement. Tyngdpunktsläget på de valda punkterna räknas också ut.

Du måste ta minst sex mätpunkter för att skapa en mätt torus. Ta de första tre mätpunkterna på en nivå på torusens centrumlinjecirkel (se diagrammen nedan). Dessa mätpunkter måste motsvara torusens riktning så att en tänkt cirkel genom de tre mätpunkterna skulle ha ungefär samma vektor som torusen.

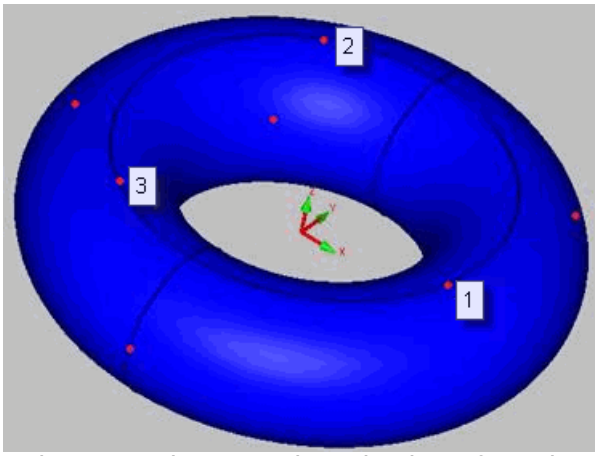


Vy av torusen ovanifrån. Observera storaxeln (1), lillaxeln (2) och mittlinjecirkeln (3).

Om du riktar upp torusen och ser på den från ett fågelperspektiv, där Z+ pekar uppåt, mot dig, tar du de tre första mätpunkterna i motsols riktning för att ge torusen en vektor på 0,0,1. Om du tar mätpunkter i medsols riktning får torusen en vektor på (0,0,-1).

Du kan ta de resterande 4 mätpunkterna på en slumpmässig plats så länge de inte ligger på samma plan.

Exempel: Torus med 7 punkter



Exempel: Torus som har skapats med 7 mätpunkter, där de tre första har tagits i medsols riktning

Skapa ett mätt rundat spår

	Använd ikonen **Rundat spår** för att skapa ett mätt rundat spår.

Om du ska skapa ett rundat spår måste du ta minst sex mätpunkter på spåret, vanligtvis två mätpunkter på varje rak sida och en mätpunkt på varje kurva. Alternativt kan tre mätpunkter tas på varje kurva.

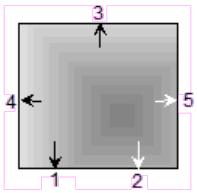
Exempel: Rundat spår med sex mätpunkter

Du kan också skapa mätta spår från två punkter. Detta är praktiskt när du ska mäta ett spår med ett mäthuvud som har större sfär än spårets diameter och därför inte passar i spåret (där du ska ta minst de mätpunkter som krävs för ett mätt spår). Detta beskrivs mer ingående i dokumentationen till PC-DMIS Portable.

Skapa en mätt rektangel

	Använd ikonen **Rätvinkligt spår** för att skapa ett mätt rätvinkligt spår.

Du måste ta minst fem mätpunkter för att skapa ett mätt rätvinkligt spår, där två mätpunkter tas på en av spårets långsidor och en mätpunkt på vardera återstående tre sidor. Mätpunkterna ska tas i strikt medurs eller moturs ordning.

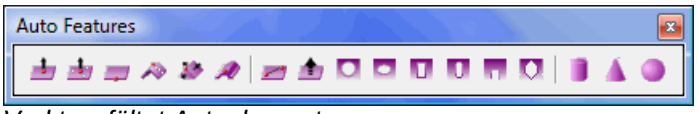


Exempel: Rätvinkligt spår med fem mätpunkter i medurs ordning

Du kan också skapa mätta spår från två punkter. Detta är praktiskt när du ska mäta ett spår med ett mäthuvud som har större sfär än spårets diameter och därför inte passar i spåret (där du ska ta minst de mätpunkter som krävs för ett mätt spår). Detta beskrivs mer ingående i dokumentationen till PC-DMIS Portable.

Infoga autoelement

Om du vill infoga autoelement i detaljprogrammet öppnar du dialogrutan **Autoelement** för autoelementet genom att välja **Infoga | Element | Autoelement** och välja typen av element. Du kan även välja elementtyp i verktygsfältet **Autoelement**.



Verktygsfältet Autoelement

När dialogrutan är öppen kan du snabbt och enkelt skapa elementet genom att klicka på det i Grafikfönstret. Dialogrutan fylls automatiskt i med information som hämtas från CAD-modellen. Om du inte har tillgång till en CAD-modell kan du ta mätpunkter direkt på detaljen med mäthuvudet. När dialogrutan har fyllts i klickar du på **Skapa** i dialogrutan (eller trycker på DONE på handterminalen) så infogas elementet i Redigeringsfönstret.

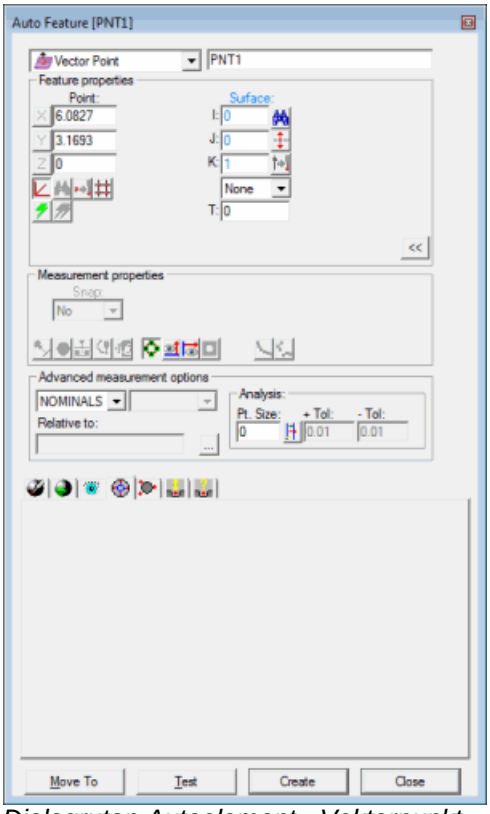
Dialogrutan **Autoelement** och alternativen diskuteras inte i den här dokumentationen. Eftersom många av alternativen i dialogrutan **Autoelement** används ofta i de olika konfigurationerna av PC-DMIS finns den här informationen i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS. I avsnittet "Skapa autoelement" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS finns det mer ingående information om alternativen i dialogrutan **Autoelement**.

Kontrollera att rätt elementtyp, HÅL eller TAPP, har valts för alla invändiga och utvändiga element. Se "Hål eller tapp" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa en autovektorpunkt

Med mätningsalternativet Vektorpunkt kan du definiera ett nominellt punktläge samt den nominella anloppsriktning som används när den definierade punkten mäts med CMM-enheten.

Om du vill använda alternativet **Vektorpunkt** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för vektorpunkten (**Infoga | Element | Autoelement | Punkt | Vektor**).



Dialogrutan Autoelement - Vektorpunkt

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du en vektorpunkt med hjälp av ytdata:

1. Placera markören på den plats i Grafikfönstret som du vill använda för punkten (på ytan).
2. Klicka på ytan. Den valda ytan markeras i PC-DMIS.
3. Kontrollera att rätt yta har markerats. Den markerade ytan genomborras och läget och vektorn för den valda punkten visas. Riktningen för ytans normalvektor avgörs av vilken sida av detaljen som är åtkomlig för mätspetsen. Om båda sidorna är lika åtkomliga används normalen från CAD-data. Använd ikonen **Vänd vektor** om du vill ändra anloppsriktningen.

4. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet. Om du gör fler musklickningar innan du klickar på knappen **Skapa** skrivs den tidigare informationen över med nya data.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

Om du vill skapa en vektorpunkt med hjälp av ytdata med CMM-enheten rör du vid den önskade ytan på detaljen med mätspetsen. CAD-ytan genomborras så nära mätspetsens kontaktplats som möjligt.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

- Om beröringsplatsen är nära ytdata, kryssrutan **Mät nu** är *avmarkerad* och du trycker på knappen **Done** på handterminalen, skapas punktelementet och läggs omedelbart till i Redigeringsfönstret. Om beröringsplatsen är nära ytdata, men kryssrutan **Mät nu** är markerad, används fortfarande ytdata men elementet skapas inte förrän du klickar på knappen **Skapa**.
- Om beröringsplatsen *inte* är nära ytdata behandlas beröringsplatsen som en faktisk mätpunkt, och dess läge och anloppsvektor visas.
- Om du tar en andra mätpunkt innan du klickar på knappen **Skapa** används lägesinformationen för den andra mätpunkten.
- Om du tar en tredje mätpunkt används de tre mätpunkterna för att avgöra anloppsvektorn, och den sista mätpunktens läge används.
- Om du tar fler än tre mätpunkter används alla utom den sista mätpunkten för att avgöra anloppsvektorn. Den sista mätpunkten används alltid för att avgöra läget.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

Så här använder du CAD-tråddata för att skapa en vektorpunkt:

1. Markera två kanter (trådar) på den yta där målpunkten ska finnas genom att klicka på trådarna med vänster musknapp. (Dessa trådar ska vara på samma yta.) De valda trådarna markeras i PC-DMIS.
2. Kontrollera att rätt trådar har valts.
3. Markera målpunkten på ytan som har skapats. Denna markering projiceras i det plan som utgörs av de två trådarnas vektorer och höjden för den första tråden.

Skapa genom att använda tråddata med CMM

Så här skapar du en vektorpunkt med hjälp av tråddata:

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

- Den första mätpunkten som tas anger det nominella XYZ-värdet. Dessutom visas IJK-vektorn. Det här värdet anger den motsatta riktningen i jämförelse med CMM-anloppsvektorn (och pekar alltså bort från ytan). Du kan välja att använda dessa data eller ta ytterligare mätpunkter när du får meddelanden som uppmanar dig att göra detta.
- Om du tar en andra mätpunkt uppdateras mätpunktsläget och anloppsvektorn med den senaste mätpunkten.
- Den tredje mätpunkten på ytan ändrar det visade nominella XYZ-värdet till läget för den aktuella mätpunkten. Ett plan skapas utifrån de tre mätpunkterna för att hitta IJK-anloppsvektorn.

- Eventuella ytterligare mätpunkter som tas innebär att läget för mätpunkten uppdateras med den mest aktuella informationen. Anloppsvektorn uppdateras också så att den blir ett medeltal av alla tidigare mätpunkter (exklusive den senaste mätpunkten) för vektorpunkten.

Du kan välja att använda de data som visas när som helst efter att du tagit den första, andra eller tredje mätpunkten. Även om du inte väljer att använda den tredje mätpunkten återställs systemet internt så att nästa mätpunkt (den fjärde) blir den första mätpunkten i serien.

Skapa utan att använda CAD-data

Så här skapar du en vektorpunkt utan att använda CAD-data:

- Den första mätpunkten som tas anger det nominella XYZ-värdet. Dessutom visas IJK-anloppsvektorn för mätpunkten. Det här värdet anger den motsatta riktningen i jämförelse med CMM-anloppsvektorn (och pekar alltså bort från ytan). Du kan välja att använda dessa data eller ta ytterligare mätpunkter när du får *meddelanden* som uppmanar dig att göra detta.
- Om du tar en andra mätpunkt uppdateras mätpunktsläget och anloppsvektorn med den senaste mätpunkten.
- Den tredje mätpunkten på ytan ändrar det visade nominella XYZ-värdet till läget för den aktuella mätpunkten. Ett plan skapas utifrån de tre mätpunkterna för att hitta IJK-anloppsvektorn.
- Eventuella ytterligare mätpunkter som tas innebär att läget för mätpunkten uppdateras med den mest aktuella informationen. Anloppsvektorn uppdateras också så att den blir ett medeltal av alla tidigare mätpunkter (exklusive den senaste mätpunkten) för vektorpunkten.

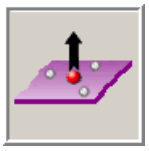
Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för vektorpunkten.

1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet.

Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

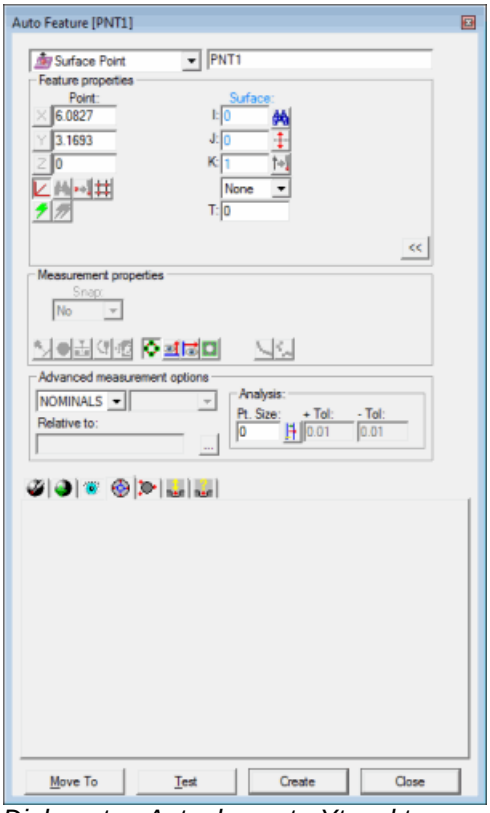
Skapa en autoytpunkt



Med mätningsalternativet Ytpunkt kan du definiera ett nominellt punktläge samt en nominell anloppsriktning som används när den definierade punkten mäts med CMM-enheten. I PC-DMIS kan du definiera antalet punkter som ska användas för att mäta ett plan kring det nominella punktläget, samt planets storlek. När planet har mätts används den beräknade ytnormalvektorn för planet för anloppet till det nominella punktläget för mätning.

Obs! För att mäta en ytpunkt krävs antingen noll eller tre stödpunkter.

Om du vill använda alternativet **Ytpunkt** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för ytpunkten (**Infoga | Element | Autoelement | Punkt | Yta**).



Dialogrutan Autoelement - Ytpunkt

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du en ytpunkt med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Yta** .
2. Placera markören på den plats i Grafikfönstret som du vill använda för punkten (på ytan).
3. Klicka med vänster musknapp. Den valda ytan markeras i PC-DMIS.
4. Kontrollera att rätt yta har markerats. Den markerade ytan genomborras och läget och vektorn för den valda punkten visas. Riktningen för ytans normalvektor avgörs av vilken sida av detaljen som är åtkomlig för mätspetsen. Om båda sidorna är lika åtkomliga används normalen från CAD-data – använd ikonen **Vänd vektor** om du vill ändra anloppsriktningen.
5. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet. Om du gör fler musklickningar innan du klickar på knappen **Skapa** skrivs den tidigare informationen över med nya data.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

Om du vill skapa en ytpunkt med hjälp av ytdata med CMM-enheten rör du vid den önskade ytan på detaljen med mätspetsen. CAD-ytan genomborras så nära mätspetsens kontaktplats som möjligt.

- Om beröringsplatsen är nära ytdata och kryssrutan Mätt är *avmarkerad* skapas punktelementet, och det läggs omedelbart till i Redigeringsfönstret.
- Om beröringsplatsen är nära ytdata och kryssrutan Mätt är *markerad* används fortfarande ytdata, men elementet skapas inte förrän du klickar på knappen **Skapa**.
- Om beröringsplatsen *inte* är nära ytdata behandlas beröringsplatsen som en faktisk mätpunkt, och dess läge och anloppsvektor visas.
- Om du tar en andra mätpunkt *innan* du klickar på knappen **Skapa** används lägesinformationen för den andra mätpunkten.
- Om du tar en tredje mätpunkt används de tre mätpunkterna för att avgöra anloppsvektorn, och den sista mätpunktens läge används.
- Om du tar fler än tre mätpunkter används alla utom den sista mätpunkten för att avgöra anloppsvektorn. Den sista mätpunkten används alltid för att avgöra läget.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

Så här använder du CAD-tråddata för att skapa en ytpunkt:

1. Markera två kanter (trådar) på den yta där målpunkten ska finnas genom att klicka på trådarna med vänster musknapp. (Dessa trådar ska vara på samma yta.) De valda trådarna markeras i PC-DMIS.
2. Kontrollera att rätt trådar har valts. Ett meddelande visas.
3. Markera målpunkten på ytan som har skapats. Denna markering projiceras i det plan som utgörs av de två trådarnas vektorer och höjden för den första tråden.

Skapa genom att använda tråddata med CMM

Så här skapar du en ytpunkt med hjälp av CAD-tråddata:

- Den första mätpunkten som tas anger det nominella XYZ-värdet. Dessutom visas IJK-vektorn. Det här värdet anger den motsatta riktningen i jämförelse med CMM-anloppsvektorn (och pekar alltså bort från ytan). Du kan välja att använda dessa data eller ta ytterligare mätpunkter när du får meddelanden som uppmanar dig att göra detta. Om du tar en andra mätpunkt uppdateras mätpunktsläget och anloppsvektorn med den senaste mätpunkten.
- Den tredje mätpunkten på ytan ändrar det visade nominella XYZ-värdet till läget för den aktuella mätpunkten. Ett plan skapas utifrån de tre mätpunkterna för att hitta IJK-anloppsvektorn.
- Eventuella ytterligare mätpunkter som tas innebär att läget för mätpunkten uppdateras med den mest aktuella informationen. Anloppsvektorn uppdateras också så att den blir ett medeltal av alla tidigare mätpunkter (exklusive den senaste mätpunkten) för ytpunkten.

Du kan välja att använda de data som visas när som helst efter att du tagit den första, andra eller tredje mätpunkten. Även om du inte väljer att använda den tredje mätpunkten återställs systemet internt så att nästa mätpunkt (den fjärde) blir den första mätpunkten i serien.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa utan att använda CAD-data

Så här skapar du en ytpunkt utan att använda CAD-data:

- Den första mätpunkten som tas anger det nominella XYZ-värdet. Dessutom visas IJK-vektorn. Det här värdet anger den motsatta riktningen i jämförelse med CMM-anloppsvektorn (och pekar alltså bort från ytan). Du kan välja att använda dessa data eller ta ytterligare mätpunkter när du får meddelanden som uppmanar dig att göra detta.
- Om du tar en andra mätpunkt uppdateras mätpunktsläget och anloppsvektorn med den senaste mätpunkten.
- Den tredje mätpunkten på ytan ändrar det visade nominella XYZ-värdet till läget för den aktuella mätpunkten. Ett plan skapas utifrån de tre mätpunkterna för att hitta IJK-anloppsvektorn.
- Eventuella ytterligare mätpunkter som tas innebär att läget för mätpunkten uppdateras med den mest aktuella informationen. Anloppsvektorn uppdateras också så att den blir ett medeltal av alla tidigare mätpunkter (exklusive den senaste mätpunkten) för ytpunkten.

Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för ytpunkten.

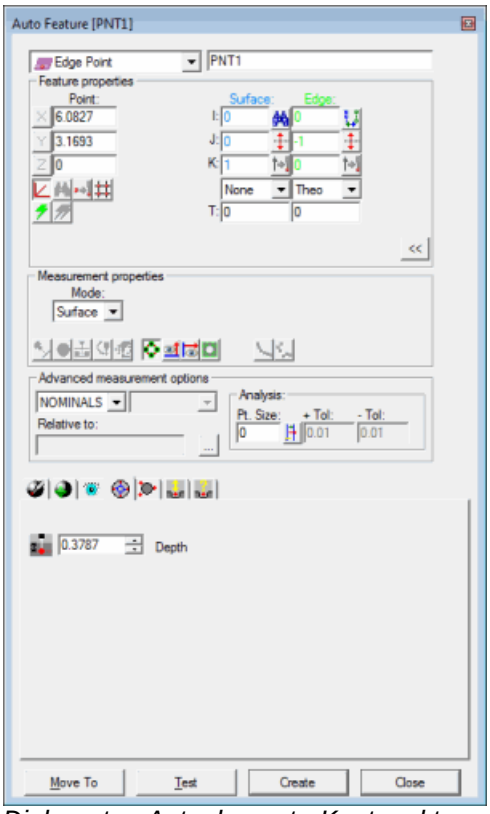
1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet.

Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa en autokantpunkt

Med mätalternativet Kantpunkt kan du definiera en punktmätning som ska göras på detaljens kant. Den här mätningstypen är användbar om materialet i detaljen är så tunt att en mycket exakt CMM-mätpunkt krävs. Fem stödpunkter behövs för att en kantpunkt ska kunna mätas korrekt.

Om du vill använda alternativet **Kantpunkt** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för den kantpunkten (**Infoga | Element | Autoelement | Punkt | Kant**).



Dialogrutan Autoelement - Kantpunkt

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du en kantpunkt med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Yta** .
2. Klicka på ytan nära kanten där du vill skapa autokantpunkten.

3. Kontrollera att rätt yta har markerats. Värdet för den valda kantpunkten och vektorn visas i dialogrutan när du har valt punkten. Riktningen för ytans normalvektor avgörs av vilken sida av detaljen som är åtkomlig för mätspetsen. Om båda sidorna är lika åtkomliga används normalen från CAD-data. Använd ikonen **Vänd vektor** om du vill ändra anloppsriktningen.
4. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet. Om du klickar med musen fler gånger innan du klickar på knappen **Skapa** skrivs den tidigare informationen över med nya data.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

Så här skapar du en kantpunkt med hjälp av ytdata med CMM-enheten:

1. Rör vid en punkt nära den önskade kanten på detaljen med mätspetsen.
2. Försök göra skaftet så vinkelrätt mot ytan som möjligt.

CAD-ytan genomborras så nära mätspetsens kontaktplats som möjligt. De XYZ-värden som visas motsvarar den närmaste CAD-kanten och inte den faktiska mätpunkten. IJK-värdena motsvarar ytnormalvektorn.

Om ingen CAD-kant hittas visas den närmaste punkten och du uppmanas att ta ytterligare mätpunkter.

Om du tar en andra mätpunkt på den motsatta ytan innan du klickar på **Skapa** ändras lägesvärdena i enlighet med detta. De vektorer som visas ändras dock inte.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

Du kan också använda CAD-tråddata för att skapa en kantpunkt.

Så här skapar du en kantpunkt:

1. Klicka nära den önskade tråden på kantsidan (inte inom den översta ytans begränsningar). Den valda tråden markeras i PC-DMIS.
2. Kontrollera att rätt element har valts.

Mätspetsens anloppsriktning är alltid vinkelrät mot linjen och mot centrumlinjens vektor för den aktuella mätspetsen. Mätspetsen flyttas mot detaljen från den sida av kanten som du klickade på. Värdet för den valda kantpunkten och vektorn visas i dialogrutan när du har markerat tråden.

Om ytterligare en punkt krävs klickar du på den motsatta tråden på (normal-)ytan.

Skapa genom att använda tråddata med CMM

Så här skapar du en kantpunkt med hjälp av tråddata med CMM-enheten:

1. Rör vid en punkt nära den önskade kanten på detaljen med mätspetsen.
2. Försök göra skaftet så vinkelrätt mot ytan som möjligt.

CAD-tråden genomborras så nära mätspetsens kontaktplats som möjligt. De XYZ-värden som visas motsvarar den närmaste CAD-kanten och inte den faktiska mätpunkten. IJK-värdena motsvarar ytnormalvektorn. Om ingen CAD-kant hittas visas den närmaste punkten och du uppmanas att ta ytterligare mätpunkter.

Om du tar en andra mätpunkt på den motsatta ytan innan du klickar på **Skapa** ändras lägesvärdena i enlighet med detta. De vektorer som visas ändras dock inte.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa utan att använda CAD-data

Så här skapar du en kantpunkt utan att använda CAD-data:

- De första tre mätpunkterna som tas anger den nominella ytvektorn.
- Med de två följande mätpunkterna hittar och visar du den andra vektorn. Det här värdet anger den motsatta riktningen i jämförelse med CMM-anloppsvektorn (och pekar alltså bort från ytan).
- Den sista (sjätte) mätpunkten anger det faktiska läget för kantpunkten.

Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för kantpunkten.

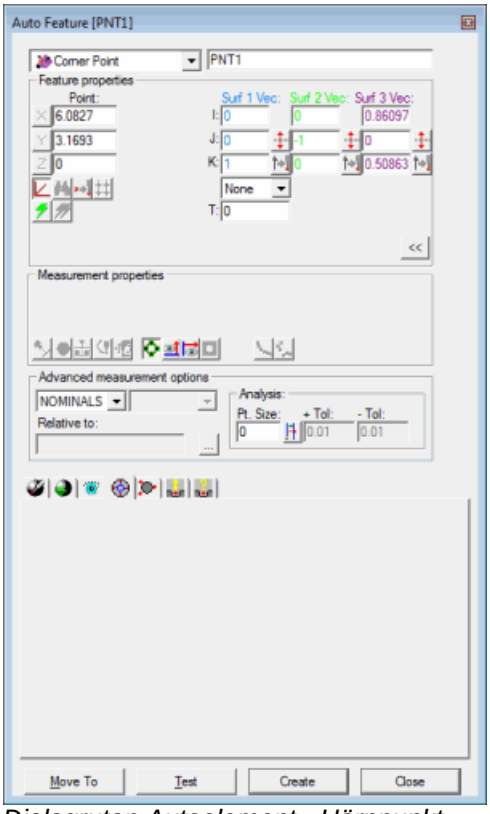
1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet.

Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa en autohörnpunkt

Med mätalternativet Hörnpunkt kan du definiera en punktmätning som är skärningspunkten för tre mätta plan. Den här mätningstypen gör att du kan mäta skärningspunkten för tre plan utan att behöva mäta planen separat och skapa en skärningspunkt. För att mäta en hörnpunkt krävs nio mätpunkter (tre punkter på vart och ett av de tre planen).

Om du vill använda alternativet **Hörnpunkt** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för hörnpunkten (**Infoga | Element | Autoelement | Punkt | Hörn**).



Dialogrutan Autoelement - Hörnpunkt

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du en hörnpunkt med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Yta** .
2. Klicka i närheten av (men inte på) hörnet. Den animerade mätspetsen flyttas automatiskt på hörnpunkten.

3. Kontrollera att rätt hörnpunkt har markerats. Värdet för den markerade hörnpunkten och vektorn visas i dialogrutan när du har valt punkten.
4. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och i **Mäthuvudsverktyg**.
5. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

Så här skapar du en hörnpunkt med hjälp av ytdata med CMM-enheten:

1. Rör en gång vid var och en av de tre ytor som löper samman i hörnet. Det förutsätts att ytorna är vinkelräta mot varandra.
2. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och **Mäthuvudsverktyg**.
3. Klicka på **Skapa**.

Om ingen CAD-hörnpunkt hittas visas den närmaste punkten och du uppmanas att ta ytterligare mätpunkter.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

Du kan också använda CAD-tråddata för att skapa en hörnpunkt.

Så här skapar du punkten:

1. Klicka i närheten av (men inte på) hörnet. Den valda ytan markeras i PC-DMIS.
2. Kontrollera att rätt yta har markerats. Värdet för den markerade hörnpunkten och vektorn visas i dialogrutan när du har valt punkten. (Om det behövs rör du vid en annan kant som leder in mot hörnet.)
3. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och i **Mäthuvudsverktyg**.
4. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att använda tråddata med CMM

Så här skapar du en hörnpunkt med hjälp av tråddata med CMM-enheten:

1. Rör vid den första ytan två gånger.
2. Rör en gång vid en punkt nära kanterna som löper samman i hörnet. Det förutsätts att ytorna är vinkelräta mot varandra. Om ingen CAD-hörnpunkt hittas visas den närmaste punkten och du uppmanas att ta ytterligare mätpunkter.
3. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och **Mäthuvudsverktyg**.
4. Klicka på **Skapa**.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa utan att använda CAD-data

Så här skapar du en hörnpunkt utan att använda CAD-data:

1. Rör vid den första ytan tre gånger.

2. Rör vid den andra ytan två gånger.
3. Rör en gång vid den tredje ytan.
4. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och i **Mäthuvudsverktyg**.
5. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för hörnpunkten.

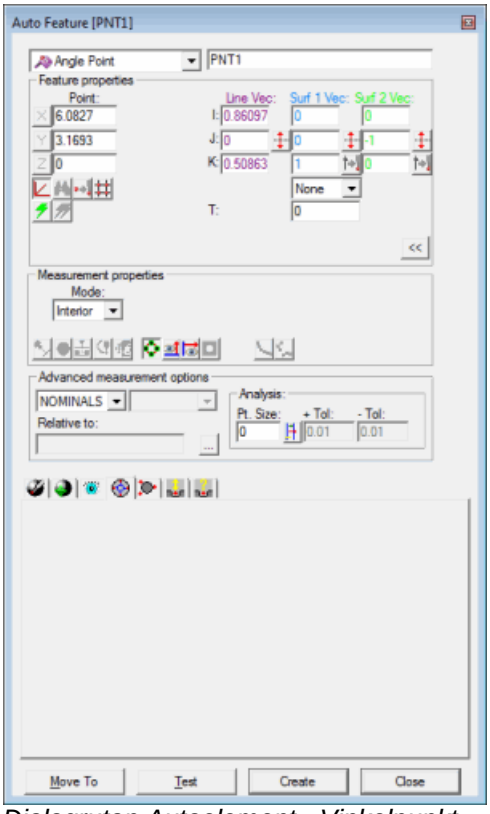
1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet.

Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa en autovinkelpunkt

Med mätalternativet Vinkelpunkt kan du definiera en punktmätning som är skärningspunkten för två mätta linjer. Den här mätningstypen gör att du kan mäta skärningspunkten för två linjer utan att behöva mäta linjerna separat och skapa en skärningspunkt. Sex mätpunkter behövs för att en vinkelpunkt ska kunna mätas korrekt.

Om du vill använda alternativet **Vinkelpunkt** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för den vinkelpunkten (**Infoga | Element | Autoelement | Punkt | Vinkel**).



Dialogrutan Autoelement - Vinkelpunkt

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du en vinkelpunkt med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Ytläge** .
2. Klicka i närheten av (men inte på) den vinklade kanten i Grafikfönstret. Den valda ytan markeras i PC-DMIS.

3. Kontrollera att rätt yta har markerats. Värdet för den markerade vinkelpunkten och vektorn visas i dialogrutan när du har valt punkten. Riktningen för ytans normalvektor avgörs av vilken sida av detaljen som är åtkomlig för mätspetsen. Om båda sidorna är lika åtkomliga används normalen från CAD-data. Använd ikonen **Vänd vektor** om du vill ändra anloppsriktningen.
4. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet. Om du klickar med musen fler gånger innan du klickar på knappen **Skapa** skrivs den tidigare informationen över med nya data. Om ytterligare en punkt krävs klickar du på den motsatta ytan för den vinklade kanten.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

Om du vill skapa en vinkelpunkt med hjälp av ytdata med CMM-enheten rör du lätt vid varje sida av vinkelkanten en gång. Om ingen CAD-vinkelpunkt hittas visas den närmaste punkten och du uppmanas att ta ytterligare mätpunkter.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

Du kan också använda CAD-tråddata för att skapa en vinkelpunkt.

Så här skapar du punkten:

1. Klicka i närheten av (men inte på) den vinklade kanten. Den valda ytan markeras i PC-DMIS.
2. Kontrollera att rätt yta har markerats. Värdet för den markerade vinkelpunkten och vektorn visas i dialogrutan när du har valt punkten. Riktningen för ytans normalvektor avgörs av vilken sida av detaljen som är åtkomlig för mätspetsen. Om båda sidorna är lika åtkomliga används normalen från CAD-data. Använd ikonen **Vänd vektor** om du vill ändra anloppsriktningen.
3. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet. Om du klickar fler gånger med musen innan du klickar på knappen **Skapa** skrivs den tidigare informationen över med nya data. Om ytterligare en punkt krävs klickar du på den motsatta ytan för den vinklade kanten.

Skapa genom att använda tråddata med CMM

Om du vill skapa en vinkelpunkt med hjälp av tråddata med CMM-enheten rör du lätt vid varje sida av vinkelkanten en gång. Om ingen CAD-vinkelpunkt hittas visas den närmaste punkten och du uppmanas att ta ytterligare mätpunkter.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa utan att använda CAD-data

Om en vinkelpunkt ska skapas utan att CAD-data används rör du tre gånger vid varje yta för att hitta de två planen. Den visade vinkelpunkten finns vid läget för den första mätpunkten.

Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för vinkelpunkten.

1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet.

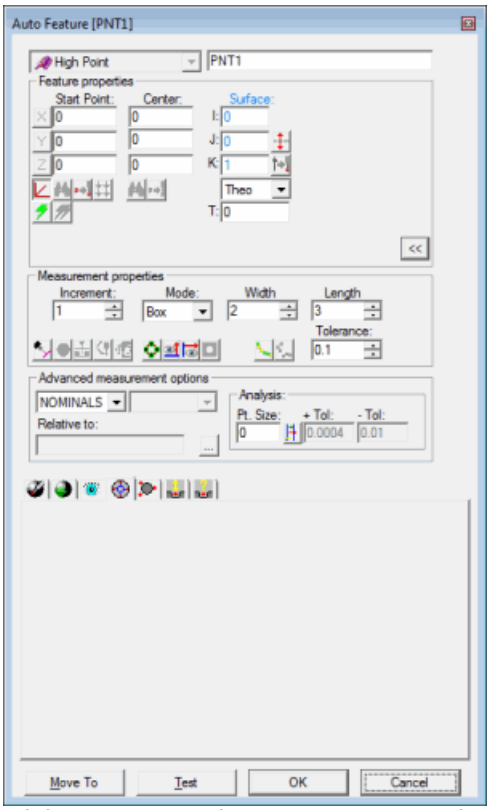
Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa ett autoelement av typen högsta punkt

Med autoalternativet Högsta punkt kan du söka i ett användardefinierat sökområde efter den högsta punkten i det aktuella arbetsplanet. Detta innebär att området genomsöks efter den högsta punkten – inga befintliga punkter i detaljprogrammet tas med i sökningen.

Resultatet av sökningen blir en enda punkt som definieras med X-, Y- och Z-koordinater och en anloppsvektor.

Om du vill använda alternativet **Högsta punkt** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för den högsta punkten (**Infoga | Element | Autoelement | Punkt | Högsta**).



Dialogrutan Autoelement - Högsta punkt

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här definierar du ett sökområde för en högsta punkt med hjälp av ytdata:

1. Placera markören på den plats i Grafikfönstret som du vill använda för startpunkten (på ytan).

2. Klicka för att definiera **mitten** av sökregionen och en **startpunkt**. Den valda ytan markeras i PC-DMIS.
3. Klicka igen för att definiera en **startpunkt**. Så länge dialogrutan är öppen definieras varje udda klickantal på detaljmodellens yta som **mitten** och **startpunkten** blir samma punkt som där du klickar. Vid varje jämnt klickantal definieras endast **startpunktens** läge.
4. Kontrollera att rätt yta har markerats. Den markerade ytan genomborras och läget och vektorn för den valda punkten visas. Riktningen för ytans normalvektor avgörs av vilken sida av detaljen som är åtkomlig för mätspetsen. Om båda sidorna är lika åtkomliga används normalen från CAD-data. Använd ikonen **Vänd vektor** om du vill ändra anloppsriktningen.
5. Välj typen av sökzon som du vill använda genom att markera **Cirkulär** eller **Ruta** i listan **Läge** i området **Mätegenskaper**.
6. Ange storlek på sökzonen genom att ändra värdena i rutorna **Bredd** och **Längd** om du valde sökzontypen med rutor eller **Innerradie** och **Ytterradie** om du valde den cirkulära sökzontypen. Sökzonen visas med markeringsfärgen i PC-DMIS.
7. Ange steg- och toleransvärden för högpunktsproceduren som ska användas.
8. Gör andra ändringar i dialogrutan om det behövs.
9. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet. När du kör detaljprogrammet görs en sökning efter den högsta punkten i den definierade sökregionen och värdet returneras.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

Så här definierar du sökområdet för högsta punkt med CMM-enheten:

1. Rör vid den önskade ytan på detaljen med mätspetsen. Denna punkt blir såväl mittpunkten för sökområdet som startpunkten.
2. Om du vill använda en annan sökmittpunkt rör du vid ytan med mätspetsen en gång till. På så sätt anges en ny mittpunkt för sökområdet. Om en annan punkt tas med mätspetsen ändras läget för startpunkten och anloppsvektorn. Varje efterföljande punkt som tas alternerar mellan sökmittpunkten och startpunkten. Varje gång mätspetsen rör vid ytan på detaljen genomborras CAD-ytan så nära mätspetsens kontaktplats som möjligt. Denna information som samlas in från ytmodellen används för att definiera startpunkten och sökmittpunkten.
3. Välj typen av sökzon som du vill använda genom att markera **Cirkulär** eller **Ruta** i listan **Läge** i området **Mätegenskaper**.
4. Ange storlek på sökzonen genom att ändra värdena i rutorna **Bredd** och **Längd** om du valde sökzontypen med rutor eller **Innerradie** och **Ytterradie** om du valde den cirkulära sökzontypen. Sökzonen visas med markeringsfärgen i PC-DMIS.
5. Ange steg- och toleransvärden för högpunktsproceduren som ska användas.
6. Gör andra ändringar i dialogrutan om det behövs.
7. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet. När du kör detaljprogrammet görs en sökning efter den högsta punkten i den definierade sökregionen och värdet returneras.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa utan att använda CAD-data

Om sökområdet för en högsta punkt ska skapas utan att CAD-data används anges de nominella XYZ-värdena för startpunkten och sökmittpunkten med den första mätpunkten som tas. Dessutom visas IJK-anloppsvektorn för mätpunkten. Det här värdet anger den motsatta riktningen i jämförelse med CMM-anloppsvektorn (och pekar alltså bort från ytan). För att definiera en ny startpunkt anger du en stödpunkt på ytan med mätspetsen vid det önskade läget för mittpunkten. Varje efterföljande punkt som tas alternerar mellan sökmittpunkten och startpunkten.

1. Välj typen av sökzon som du vill använda genom att markera **Cirkulär** eller **Ruta** i listan **Läge** i området **Mätegenskaper**.
2. Ange storlek på sökzonen genom att ändra värdena i rutorna **Bredd** och **Längd** om du valde sökzontypen med rutor eller **Innerradie** och **Ytterradie** om du valde den cirkulära sökzontypen. Sökzonen visas med markeringsfärgen i PC-DMIS.
3. Ange steg- och toleransvärden för högpunktsproceduren som ska användas.
4. Gör andra ändringar i dialogrutan om det behövs.
5. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet. När du kör detaljprogrammet görs en sökning efter den högsta punkten i den definierade sökregionen och värdet returneras.

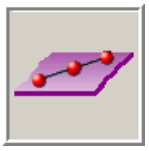
Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du ange mittpunkten för den högsta punktens sökområde (dvs. mitten av rutan eller mittpunkten för cirkeln/cirklarna) genom att ange XYZ-värdena. Dessutom kan du definiera startpunkten och en associerad anloppsvektor genom att skriva in värden för X, Y, Z, I, J och K.

1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Välj typen av sökzon som du vill använda genom att markera **Cirkulär** eller **Ruta** i listan **Läge** i området **Mätegenskaper**.
3. Ange storlek på sökzonen genom att ändra värdena i rutorna **Bredd** och **Längd** om du valde sökzontypen med rutor eller **Innerradie** och **Ytterradie** om du valde den cirkulära sökzontypen. Sökzonen visas med markeringsfärgen i PC-DMIS.
4. Ange steg- och toleransvärden för högpunktsproceduren som ska användas.
5. Gör andra ändringar i dialogrutan om det behövs.
6. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet. När du kör detaljprogrammet görs en sökning efter den högsta punkten i den definierade sökregionen och värdet returneras.

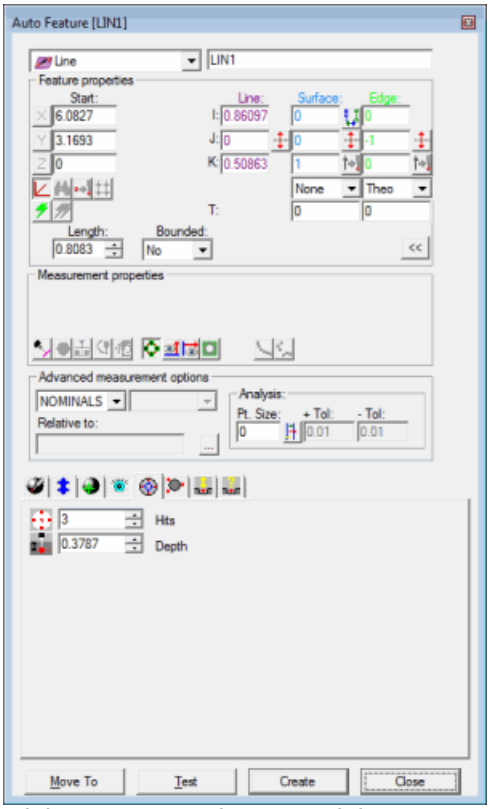
Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa en autolinje



Med mätningsalternativet Linje kan du definiera en nominell linje som används när den definierade linjen mäts med CMM-enheten.

Om du vill använda alternativet **Linje** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för linjen (**Infoga | Element | Autoelement | Linje**).



Dialogrutan Autoelement - Linje

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

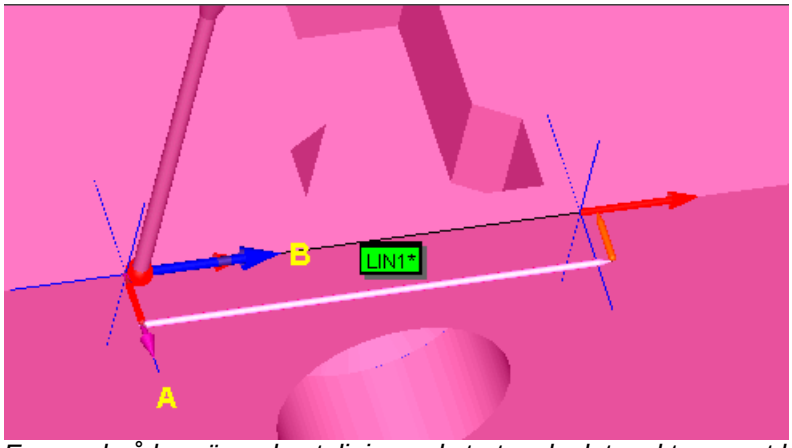
Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du en autolinje på skärmen med hjälp av ytdata:

1. Välj **Ja** eller **Nej** i listan **Begränsad**.

2. Definiera autolinjen:

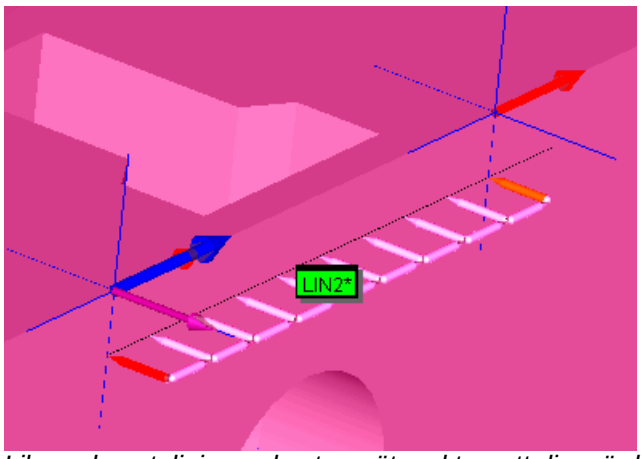
   - Om du valde **Ja** i listan **Begränsad** definieras linjens start- och slutpunkt med två klick på den önskade ytan. Punkterna fästs då på den närmaste skärningspunkten mot en annan yta och punkterna placeras längs med skärningslinjen. Startpunktens och slutpunktens lägen, samt vektorerna för linjen och kantpunkten, ritas i PC-DMIS.
   - Om du valde **Nej** i listan **Begränsad** definieras linjens startpunkt med ett klick på den önskade ytan. Punkten fästs då på den närmaste skärningspunkten mot en annan yta och placeras längs med skärningslinjen. Ange sedan linjens längd i rutan **Längd**. Startpunktens läge och en linje som matchar längden, samt vektorerna för linjen och kantpunkten, ritas i PC-DMIS.



Exempel på begränsad autolinje med start- och slutpunkter, samt kantvektor (A) och linjevektor (B)

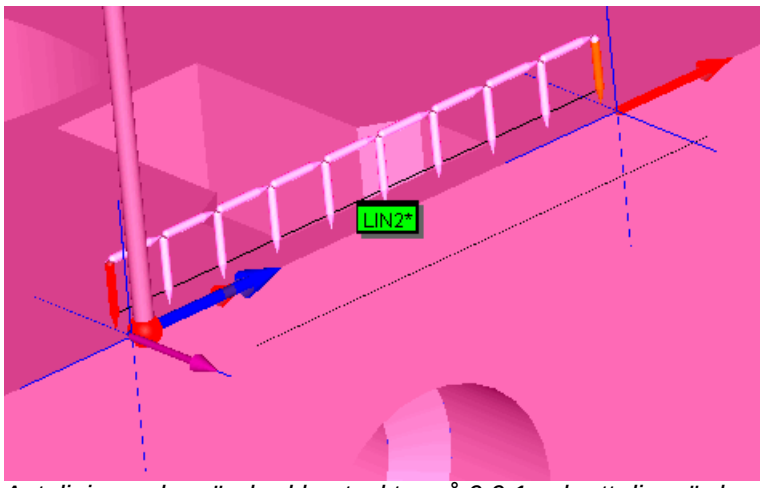
3. Ändra eventuellt andra alternativ i dialogrutan om det behövs.
4. Gör eventuella ändringar på fliken **Kontaktegenskaper** i **Mäthuvudsverktyg**.

Om du till exempel vill ändra värdet **Mätpunkter** och värdet **Djup**:



Liknande autolinje med extra mätpunkter, ett djupvärde på 3 mm och en kantvektor på 0,-1,0

Eller så kanske du vill mäta linjen längs med den andra ytan. Då ändrar du värdet för **Kantvektor**:



Autolinje med en ändrad kantvektor på 0,0,1 och ett djupvärde på -1 mm

5. Klicka på **Skapa**. Autolinjen skapas i PC-DMIS.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

Så här skapar du en linje på skärmen med hjälp av tråddata:

1. Välj **Ja** eller **Nej** i listan **Begränsad**.
2. Markera två kanter (trådar) på den yta där målpunkterna ska finnas (om linjen ska begränsas av en andra punkt, annars klickar du bara en gång) genom att klicka på trådarna med vänster musknapp. Trådarna ska finnas på samma yta.
3. Startpunktens läge ritas i PC-DMIS. Om du skapar en begränsad linje ritas också läget för slutpunkten. Dessutom ritas vektorerna för linjen och kantpunkten.
4. Kontrollera att rätt trådar har valts.
5. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och på fliken **Egenskaper för kontaktkörväg** i **Mäthuvudsverktyg**.
6. Klicka på **Skapa**. En linje skapas i PC-DMIS.

Skapa genom att använda tråddata med CMM

Så här skapar du en linje med hjälp av tråddata:

- Den första mätpunkten som tas anger XYZ-värdet för den nominella startpunkten. Om du tar en andra mätpunkt (obligatoriskt om du har valde **Ja** i listan Begränsad) skapas slutpunkten för linjen. Efter att den andra mätpunkten tagits visas också IJK-linjevektorn och IJK-kantvektorn.
- Alla eventuella ytterligare mätpunkter placeras med jämna avstånd längs linjens längd. Anloppsvektorn uppdateras också så att den blir ett medeltal av alla tidigare mätpunkter (exklusive den senaste mätpunkten) för vektorpunkten.

Du kan välja att använda de data som visas när som helst efter att du tagit den andra mätpunkten.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa utan att använda CAD-data

Så här skapar du en linje utan att använda CAD-data:

1. Välj **Ja** eller **Nej** i listan **Begränsad**.
2. Om du skapar en begränsad linje ska du ta två mätpunkter. Om du skapar en obegränsad linje ska du ta en mätpunkt.
3. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och på fliken **Egenskaper för kontaktkörväg** i **Mäthuvudsverktyg**.
4. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in de värden som behövs för att skapa en autolinje:

Så här skapar du en begränsad linje

1. Välj **Ja** i listan **Begränsad**.
2. Skriv antalet mätpunkter i rutan **Mätpunkter**.
3. Ange längden på linjen i fältet **Djup** på fliken **Kontaktegenskaper** i **Mäthuvudsverktyg**.
4. Skriv in XYZ-värdena för **Start**- och **Slut**-punkterna.
5. Skriv in IJK-vektorerna.
6. Fyll eventuellt i andra alternativ i dialogrutan om det behövs.
7. Klicka på **Skapa**. En linje skapas utifrån de värden som du har angett i dialogrutan.

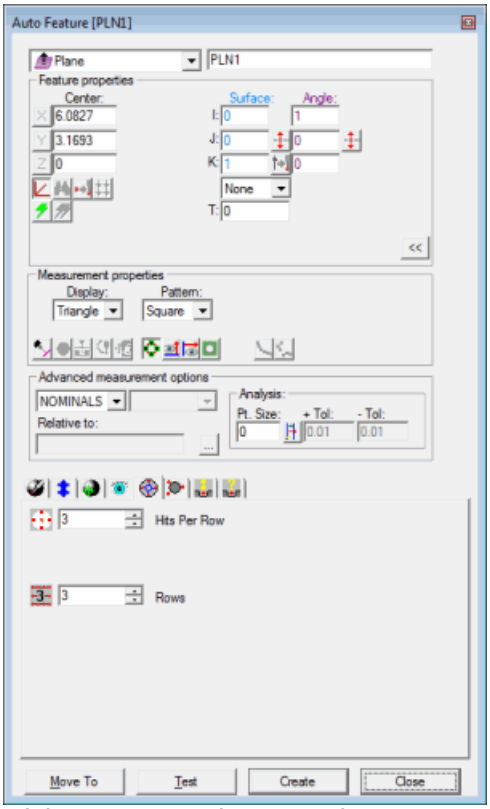
Så här skapar du en obegränsad linje

1. Välj **Nej** i listan **Begränsad**.
2. Skriv antalet mätpunkter i rutan **Mätpunkter**.
3. Ange längden på linjen i fältet **Djup** på fliken **Kontaktegenskaper** i **Mäthuvudsverktyg**.
4. Skriv in XYZ-värdena för **Start**-punkten.
5. Skriv in IJK-vektorerna.
6. Skriv ett värde för linjens längd i rutan **Längd**.
7. Fyll eventuellt i andra alternativ i dialogrutan om det behövs.
8. Klicka på **Skapa**. En linje skapas utifrån de värden som du har angett i dialogrutan.

Skapa ett autoplan

Med autoalternativet Plan kan du definiera en planmätning. Minst tre mätpunkter krävs för att mäta ett plan.

Om du vill använda alternativet **Plan** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för planet (**Infoga | Element | Autoelement | Plan**).



Dialogrutan Autoelement - Plan

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du ett rätvinkligt spår med hjälp av ytdata:

1. Klicka på **ikonen Yta** .
2. Klicka på ytan nära kanten där du vill skapa planet. Dialogrutan fylls automatiskt i med information som hämtas från modellen.
3. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan.
4. Klicka på **Skapa.**

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

Du kan också använda CAD-tråddata för att skapa ett autoplan.

Så här skapar du planet:

1. Öppna dialogrutan för autoelementet **Plan** (**Infoga | Element | Autoelement | Plan**).
2. Klicka minst tre gånger på ytan.
3. Kontrollera att rätt element har valts. Mätspetsens anloppsriktning är *alltid* vinkelrät mot elementet och mot centrumlinjens vektor för den aktuella mätspetsen. Värdet för planets mittpunkt och vektor visas i dialogrutan.
4. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och på fliken **Egenskaper** för kontaktkörväg i Mäthuvudsverktyg.
5. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att använda tråddata med CMM

Så här skapar du ett plan med hjälp av tråddata med CMM-enheten:

1. Öppna dialogrutan för autoelementet **Plan** (**Infoga | Element | Autoelement | Plan**).
2. Ta en mätpunkt på ytan där du vill skapa planet. CAD-ytan genomborras så nära mätspetsens kontaktplats som möjligt. De XYZ-värden som visas motsvarar mittvärdet för planet. IJK-värdena motsvarar ytnormalvektorn.
3. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och på fliken Egenskaper för kontaktkörväg i Mäthuvudsverktyg.
4. Tryck på knappen **Done** på handterminalen (eller klicka på knappen **Skapa** i dialogrutan).

För den här mätmetoden ska alternativet Sök nom. vara markerat i listan Läge. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa utan att använda CAD-data

Så här skapar du ett plan utan att använda CAD-data:

1. Öppna dialogrutan för autoelementet **Plan** (**Infoga | Element | Autoelement | Plan**).
2. Ta minst tre mätpunkter på en yta.
3. Ta ytterligare mätpunkter om det behövs. Data från samtliga mätta mätpunkter används. De XYZ-värden som visas är den beräknade mittpunkten för planet.
4. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och på fliken Egenskaper för kontaktkörväg i **Mäthuvudsverktyg**.
5. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för planet.

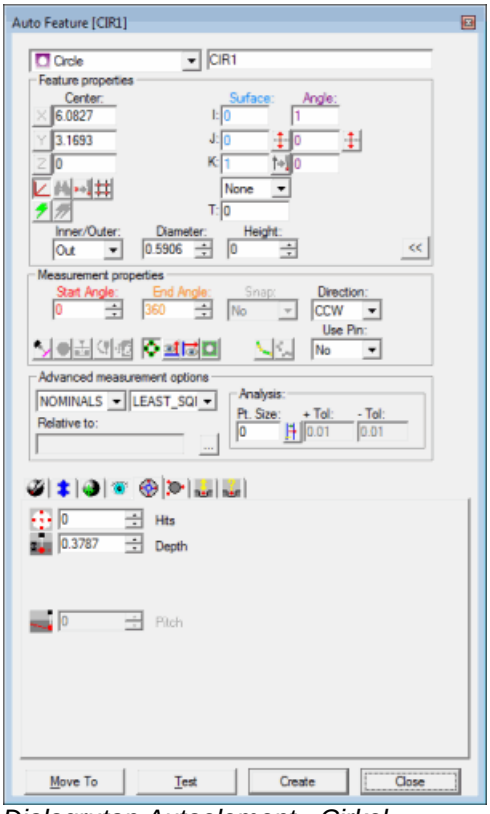
1. Öppna dialogrutan för autoelementet **Plan** (**Infoga | Element | Autoelement | Plan**).
2. Knappa in XYZ- och IJK-värden.
3. Gå till Mäthuvudsverktyg och välj fliken Kontaktegenskaper där du knappar in värden för **Mätpunkter** och Plan.
4. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan **Autoelement** och **Mäthuvudsverktyg**.
5. Klicka på **Skapa**.

Rätt antal mätpunkter skapas utifrån det angivna mönstret. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa en autocirkel

Med autoalternativet Cirkel kan du definiera en cirkelmätning. Den här mätningstypen är praktisk om cirkeln finns i ett plan som inte är parallellt med något av arbetsplanen, eller om mätpunkter med jämna avstånd krävs för ofullständiga cirklar. Minst tre mätpunkter krävs för att mäta en cirkel. Standardantalet mätpunkter för att mäta en cirkel beror på standarden i läget INSTÄLLNING

Du använder alternativet **Cirkel** genom att öppna dialogrutan **Autoelement** för en cirkel (**Infoga | Element | Autoelement | Cirkel**).



Dialogrutan Autoelement - Cirkel

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du en cirkel med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Yta** .

2. Klicka en gång utanför eller inuti den önskade cirkeln. Mittpunkten och diametern (från CAD-data) på den markerade autocirkeln närmast punkten där du klickade i detaljmodellen visas i dialogrutan.
3. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan.
4. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

Om du vill skapa en cirkel med hjälp av ytdata med CMM-enheten tar du minst tre mätpunkter i hålet eller på tappen. CAD-ytan genomborras så nära mätspetsens kontaktplats som möjligt. De XYZ-värden som visas motsvarar den närmaste CAD-cirkeln och inte de faktiska mätpunkterna. IJK-värdena motsvarar ytnormalvektorn. Om ingen CAD-cirkel hittas visas den närmaste punkten och du uppmanas att ta ytterligare mätpunkter.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

Du kan också använda CAD-tråddata för att skapa en autocirkel.

Så här skapar du cirkeln:

1. Klicka i närheten av den önskade tråden på cirkeln. Den valda cirkeln närmast punkten där du klickade i detaljmodellen visas markerad i PC-DMIS.
2. Kontrollera att rätt element har valts. Mätspetsens anloppsriktning är *alltid* vinkelrät mot elementet och mot centrumlinjens vektor för den aktuella mätspetsen. Värdet för den valda cirkelns centrumpunkt och diameter visas i dialogrutan när du har markerat tråden.
3. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och **Mäthuvudsverktyg**.
4. Klicka på **Skapa**.

Obs! Om det underliggande CAD-elementet inte är en cirkel eller båge kan det behövas fler klickningar för att identifiera elementet. Om fel element markeras kan du försöka med att klicka på minst två ytterligare platser på cirkeln.

Skapa utan att använda CAD-data

Så här skapar du en cirkel utan att använda CAD-data:

1. Ta tre mätpunkter på ytan för att hitta planet som cirkeln finns i.
2. Ta ytterligare tre mätpunkter i hålet (eller på tappen). Autocirkeln beräknas med hjälp av de tre mätpunkterna. Du kan också ta ytterligare mätpunkter. Data från alla mätta mätpunkter används tills du klickar på knappen **Skapa**. De XYZ-värden som visas är den beräknade mittpunkten för cirkeln (eller tappen).
3. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och på fliken **Egenskaper för kontaktkörväg** i **Mäthuvudsverktyg**.
4. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för cirkeln.

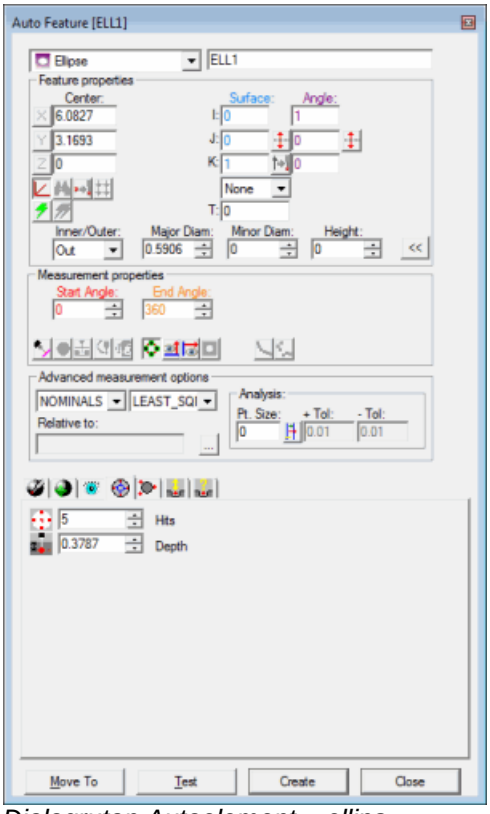
1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet.

Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa en autoellips

Med autoelementalternativet Ellips kan du definiera en ellips. En ellips fungerar ungefär som elementtypen tunnplåtscirkel. Elementtypen är särskilt användbar om ellipsen finns i ett plan som inte är parallellt med något av arbetsplanen. Den är också användbar om mätpunkter med jämna avstånd krävs för ofullständiga ellipser. För att mäta en ellips krävs minst fem mätpunkter.

Om du vill använda alternativet **Ellips** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för ellipsen (**Infoga | Element | Autoelement | Ellips**).



Dialogrutan Autoelement – ellips

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

1. Klicka på ikonen **Ytläge** .
2. Klicka på ellipsen som visas i Grafikfönstret. De XYZ- och IJK-data som behövs beräknas automatiskt i PC-DMIS.
3. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan.
4. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

Om du vill skapa en ellipsmätning med hjälp av ytdata med CMM-enheten tar du minst fem mätpunkter på ellipsen. CAD-ytan genomborras så nära mätspetsens kontaktplats som möjligt. De XYZ-värden som visas motsvarar den närmaste CAD-ellipsen och inte de faktiska mätpunkterna. IJK-värdena motsvarar ytnormalvektorn. Om ingen CAD-ellips hittas visas den närmaste punkten och du uppmanas att ta ytterligare mätpunkter.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

1. Klicka i närheten av den önskade tråden på ellipsen. Den valda tråden markeras i PC-DMIS.
2. Kontrollera att rätt element har valts. Mätspetsens anloppsriktning är *alltid* vinkelrät mot elementet och mot centrumlinjens vektor för den aktuella mätspetsen. Värdet för den markerade ellipsens mittpunkt och diameter visas i dialogrutan när du har markerat tråden.
3. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och i **Mäthuvudsverktyg**.
4. Klicka på **Skapa**.

Obs! Om det underliggande CAD-elementet inte är en ellips, en cirkel eller en båge kan det behövas fler klickningar för att identifiera elementet. Om fel element markeras kan du försöka med att klicka på minst två ytterligare platser på ellipsen.

Skapa utan att använda CAD-data

Så här skapar du en ellips utan att använda CAD-data:

1. Ta tre mätpunkter på ytan för att hitta planet som ellipsen finns i.
2. Ta ytterligare fem mätpunkter i hålet (eller på tappen).

Dessa data används för att beräkna tunnplåtsellipsen. Du kan ta ytterligare mätpunkter tills du klickar på knappen **Skapa**. De XYZ-värden som visas är den beräknade mittpunkten för ellipsen. Dessutom visas de beräknade stor- och lilldiametrarna samt riktningsvektorn.

Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för ellipsen. Dessutom kan du ange stordiametern, lilldiametern och vinkelvektorn I2, J2 och K2 för ellipsen.

1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet.

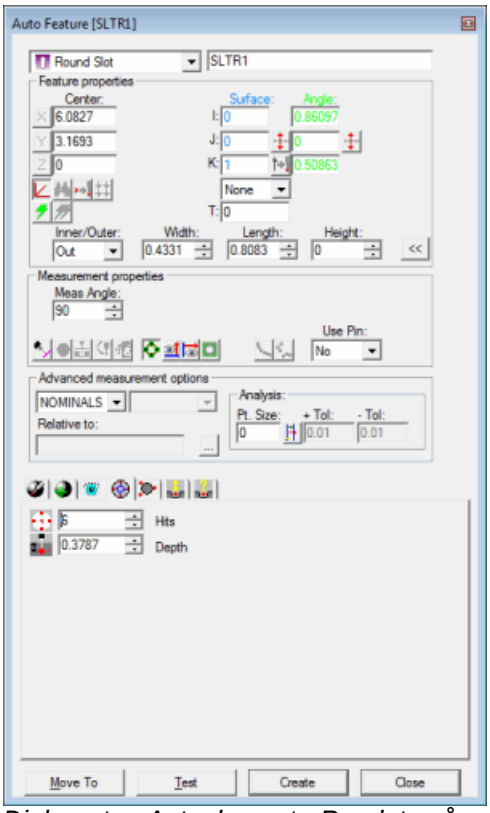
Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa ett autoelement av typen Rundat spår

Med alternativet Rundat spår kan du definiera en mätning av ett rundat spår. Den här mätningstypen är användbar om du inte vill mäta en serie linjer och cirklar, eller konstruera skärningspunkter och medelpunkter utifrån dem. För att mäta ett rundat spår krävs minst sex mätpunkter.

Rundat spår med minst sex mätpunkter

Om du vill använda alternativet **Rundat spår** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för rundade spår (**Infoga | Element | Autoelement | Rundat spår**).



Dialogrutan Autoelement - Rundat spår

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du en mätning för ett rätvinkligt spår med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Ytläge** .
2. Klicka på en del av spåret som visas i Grafikfönstret.
3. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och **Mäthuvudsverktyg**.
4. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

Om du vill skapa en mätning av ett rundat spår med hjälp av ytdata med CMM-enheten rör du vid varje båge tre gånger.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

Du kan också använda CAD-tråddata för att skapa ett rundat spår. Använd den animerade mätspetsen och klicka i närheten av en tråd på spåret som visas i Grafikfönstret.

Skapa genom att använda tråddata med CMM

Om du vill skapa en mätning av ett rundat spår med hjälp av tråddata med CMM-enheten rör du vid varje båge tre gånger.

Obs! Om de CAD-data som definierar ändarna för spåret är av typen CIRKEL eller BÅGE (dvs. ett IGES 100-element), tas ytterligare två mätpunkter automatiskt på bågen. Om båda ändarna är av den här typen räcker det med en beröring av vardera båge för att mäta den här elementtypen.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa utan att använda CAD-data

Om ett rundat spår ska skapas utan att CAD-data används rör du tre gånger vid varje båge (totalt sex mätpunkter).

Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för det rundade spåret.

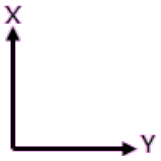
1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet.

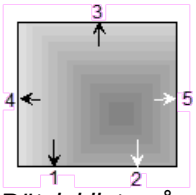
Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa ett autoelement av typen Rätvinkligt spår

Med autoalternativet Rätvinkligt spår kan du definiera en mätning av ett rätvinkligt spår. Den här mätningstypen är användbar om du inte vill mäta en serie linjer och konstruera skärningspunkter och medelpunkter utifrån dem. För att mäta rätvinkliga spår krävs fem mätpunkter (eller sex om du markerar kryssrutan **Breddmätn.**).

Om du har en ytvektor på 0,0,1 och en vinkelvektor på 1,0,0 kommer PC-DMIS att ta mätpunkterna enligt vad som visas nedan:

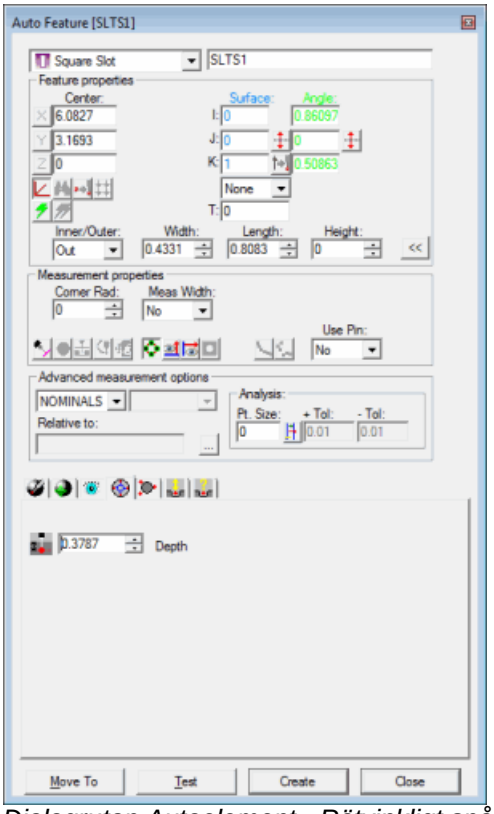




Rätvinkligt spår som mäts med fem mätpunkter

Rätvinkligt spår som mäts med sex mätpunkter

Om du vill använda alternativet **Rätvinkligt spår** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för rätvinkliga spår (**Infoga | Element | Autoelement | Rätvinkligt spår**).



Dialogrutan Autoelement - Rätvinkligt spår

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du ett rätvinkligt spår med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Yta** .
2. Klicka någonstans på ytan i närheten av det rätvinkliga spåret. Dialogrutan fylls automatiskt i med information som hämtas från modellen.
3. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan.
4. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

Så här skapar du en mätning av ett rätvinkligt spår med hjälp av ytdata med CMM-enheten:

1. Rör två gånger vid spårets långsida med mätspetsen.
2. Rör vid detaljen på spårets kortsida.
3. Fortsätt runt spåret och rör vid nästa långsida.
4. Rör sedan vid den sista kortsidan.
5. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och **Mäthuvudsverktyg**.
6. Klicka på **Skapa**.

Obs! Beröringarna ska ske i ett cirkelmönster (medurs eller moturs).

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

Så här skapar du ett rätvinkligt spår med hjälp av CAD-tråddata:

1. Klicka någonstans i närheten av det rätvinkliga spåret. Dialogrutan fylls automatiskt i med information som hämtas från modellen.
2. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och **Mäthuvudsverktyg**.
3. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att använda tråddata med CMM

Så här skapar du en mätning av ett rätvinkligt spår med hjälp av tråddata med CMM-enheten:

1. Rör två gånger vid spårets långsida med mätspetsen.
2. Rör vid detaljen på spårets kortsida.
3. Fortsätt runt spåret och rör vid nästa långsida.
4. Rör sedan vid den sista kortsidan.
5. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och **Mäthuvudsverktyg**.
6. Klicka på **Skapa**.

Obs! Beröringarna ska ske i ett cirkelmönster (medurs eller moturs).

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa utan att använda CAD-data

Så här skapar du ett rätvinkligt spår utan att använda CAD-data:

1. Hitta den översta ytan med hjälp av tre mätpunkter.
2. Ta två mätpunkter på en av spårets långsidor.
3. Ta en mätpunkt på var och en av de tre återstående sidorna i spåret. Ta punkterna medurs. (Totalt ska det alltså finnas åtta mätpunkter.)
4. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och **Mäthuvudsverktyg**.
5. Klicka på **Skapa**.

Obs! Mätpunkterna ska tas i ett cirkelmönster (medurs eller moturs).

Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för det rätvinkliga spåret.

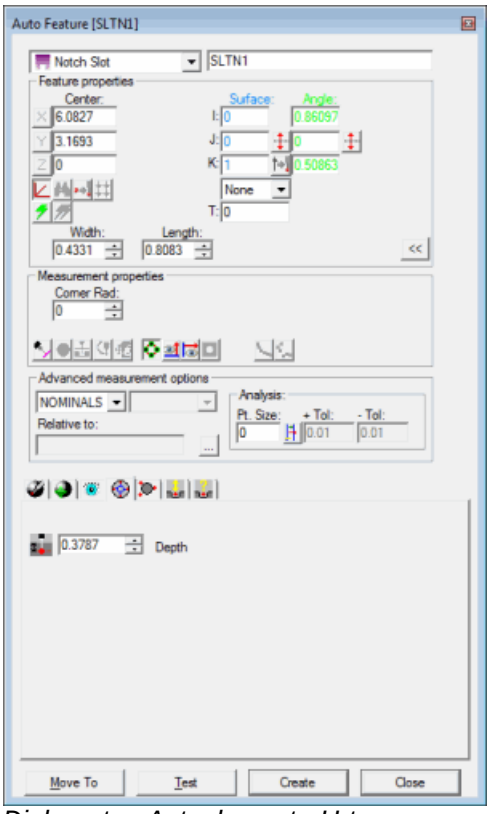
1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet.

Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa ett autourtag

Med mätalternativet Urtag kan du definiera en urtagsmätning. Ett urtag är ett tresidigt rätvinkligt spår. Den här mätningstypen är användbar om du vill mäta en serie linjer och konstruera skärningspunkter och medelpunkter utifrån dem. Minst fyra mätpunkter behövs för att mäta urtag.

Om du vill använda alternativet **Auto urtag** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för autourtaget (**Infoga | Element | Autoelement | urtag**).



Dialogrutan Autoelement - Urtag

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du en urtagsmätning med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Ytläge** .
2. Använd den animerade mätspetsen och ta fem mätpunkter på CAD-ytan i samma ordning som med en CMM-enhet (se "Skapa genom att använda ytdata med CMM" nedan).
3. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och i **Mäthuvudsverktyg**.

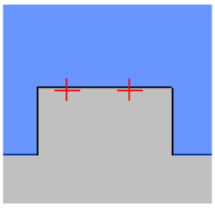
4. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

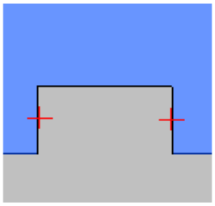
För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Så här skapar du en urtagsmätning med hjälp av ytdata med CMM-enheten:

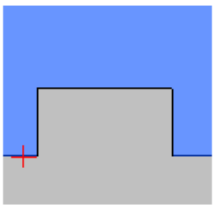
1. Rör två gånger vid den motsatta sidan till urtagets öppning med mätspetsen. På så sätt definieras en linje längs kanten.



2. Rör en gång vid detaljen på en av urtagets parallella sidor, och sedan en gång på den andra sidan. På så sätt definierar du längden. Punkten finns längs kanten, halvvägs mellan de parallella sidorna.



3. Ta en mätpunkt på den öppna kanten. På så sätt definierar du urtagets bredd.



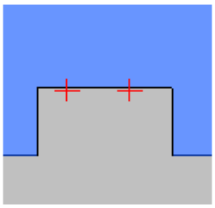
4. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och i **Mäthuvudsverktyg**.
5. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

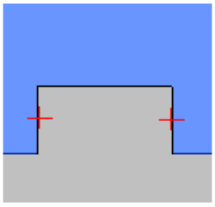
Du kan också använda CAD-tråddata för att skapa ett urtag.

Använd den animerade mätspetsen och gör följande:

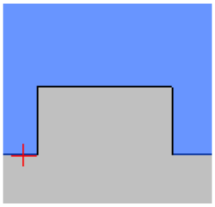
1. Rör två gånger vid den motsatta sidan till urtagets öppning med mätspetsen. På så sätt definieras en linje längs kanten.



2. Rör vid detaljen på en av urtagets parallella sidor, och rör sedan vid den på den andra sidan. På så sätt definierar du längden. Punkten finns längs kanten, halvvägs mellan de parallella sidorna.



3. Rör vid den öppna kanten en gång. På så sätt definierar du urtagets bredd.



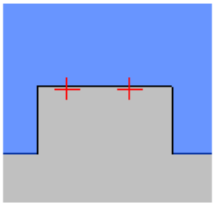
4. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och i **Mäthuvudsverktyg**.
5. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att använda tråddata med CMM

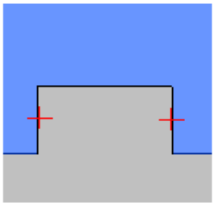
För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Så här skapar du en urtagsmätning med hjälp av tråddata med CMM-enheten:

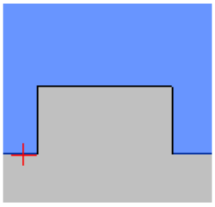
1. Rör två gånger vid den motsatta sidan till urtagets öppning med mätspetsen. På så sätt definieras en linje längs kanten.



2. Rör vid detaljen på en av urtagets parallella sidor, och rör sedan vid den på den andra sidan. På så sätt definierar du längden. Punkten finns längs kanten, halvvägs mellan de parallella sidorna.



3. Rör vid den öppna kanten en gång. På så sätt definierar du urtagets bredd.



4. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och i **Mäthuvudsverktyg**.
5. Klicka på **Skapa**.

Skapa utan att använda CAD-data

Så här skapar du ett urtag utan att använda CAD-data:

1. Hitta den översta ytan med hjälp av tre mätpunkter.
2. Rör två gånger vid den motsatta sidan till urtagets öppning med mätspetsen. På så sätt definieras en linje längs kanten.
3. Rör vid detaljen på en av urtagets parallella sidor, och rör sedan vid den på den andra sidan. På så sätt definierar du längden. Punkten finns längs kanten, halvvägs mellan de parallella sidorna.
4. Rör vid den öppna kanten en gång. På så sätt definierar du urtagets bredd.
5. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och **Mäthuvudsverktyg**.
6. Klicka på **Skapa**.

Skapa genom att knappa in data

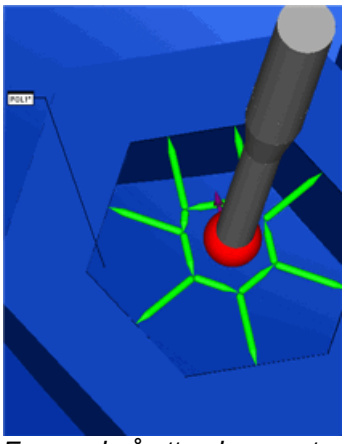
Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för autourtaget.

1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet.

Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

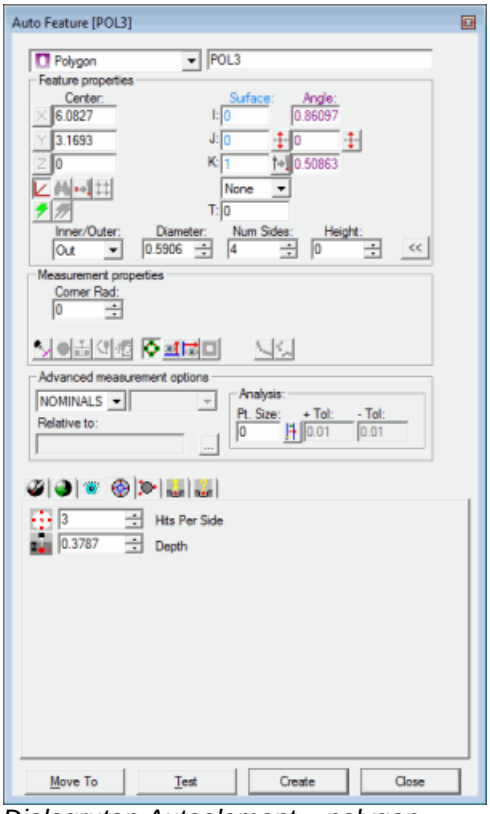
Skapa en autopolygon

I dialogrutan **Polygon** kan du definiera och infoga ett *polygonautoelement* i detaljprogrammet. En polygon är ett element som består av minst tre lika långa sidor. Hexagoner och oxagoner är exempel på polygonelement. Det här autoelementet används främst för att mäta muttrar och bultar.



Exempel på ett polygonautoelement

Om du vill definiera och infoga en polygon öppnar du dialogrutan **Autoelement** för en polygon (**Infoga | Element | Autoelement | Polygon**).

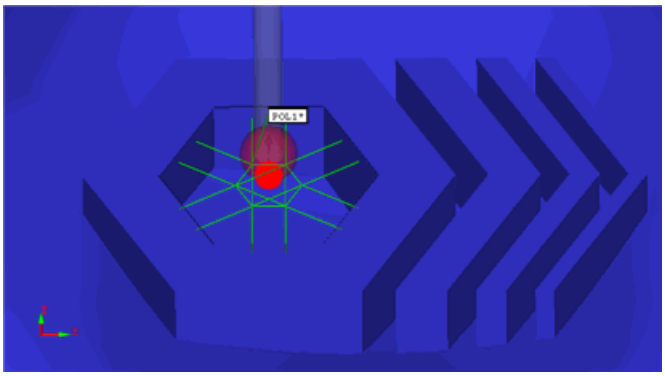


Dialogrutan Autoelement – polygon

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa med hjälp av CAD-modellen

1. Öppna dialogrutan för autoelementet **Polygon** (**Infoga | Element | Autoelement | Polygon**).
2. I rutan **Sidor** anger du antalet sidor för polygonelementet.
3. Klicka en gång på det önskade polygonelementet i Grafikfönstret. Mittpunktsinformationen för polygonen fylls i och *preliminära körvägar* ritas. När du gör ändringar i dialogrutan sker dynamiska uppdateringar för att återspegla ändringarna.



Preliminära körvägar visas, med två mätpunkter per sida

4. I rutan **Mätpunkter** anger du hur många mätpunkter som ska tas för mätningen av varje sida. Minst två mätpunkter tas alltid på den första sidan av elementet för att avgöra vinkelvektorn för elementet.
5. I området **Riktning** anger du om det är en inre eller yttre polygon genom att välja **Inv.** eller **Utv.**.
6. I rutan **Hörnradie** definierar du en hörnradie. Hörnradien avgör hur långt från hörnen som mätpunkterna på polygonens sidor ska tas. På så sätt tas inga mätpunkter i själva hörnen.
7. I rutan **Diameter** kontrollerar du att diametervärdet för polygonen är korrekt. För vanliga polygoner med ett jämnt antal sidor är diametern lika med avståndet mellan två motstående sidor. För andra polygoner, till exempel liksidiga trianglar, är diametern lika med två gånger radien för den största cirkel som kan inskrivas i polygonen. Det här värdet fylls i automatiskt när du klickar på polygonen.
8. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och **Mäthuvudsverktyg**.
9. Klicka på **Skapa**. Ett autoelement av typen Polygon infogas i detaljprogrammet.

Skapa med hjälp av CMM:

Du kan "lära in" läget för en autopolygon utan att använda CAD-data genom att ta mätpunkter på detaljen med mätspetsen på maskinen. Fyll i all information som behövs i dialogrutan. Låt dialogrutan **Polygon** vara öppen medan du tar en mätpunkt på en av polygonens sidor. Efter den första mätpunkten visas ytterligare instruktioner på statusraden längst ned på skärmen. Följ instruktionerna på statusraden för att slutföra processen för att skapa polygonen. Klicka på **Skapa** när du är klar.

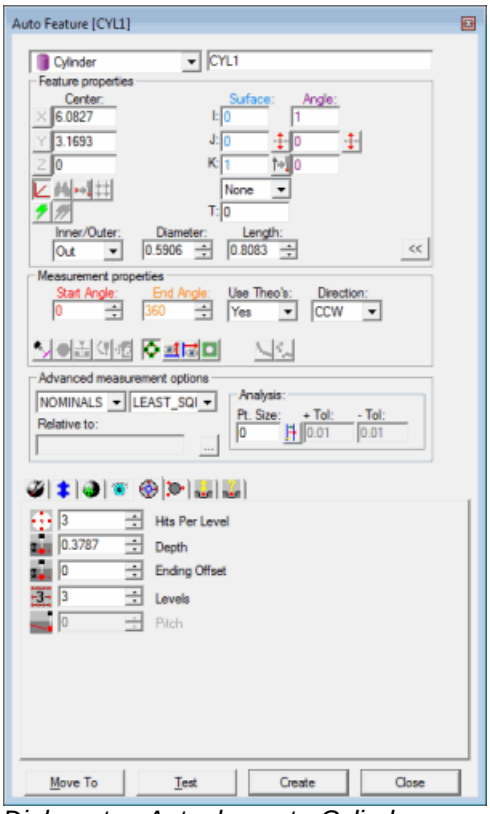
Skapa genom att knappa in data:

Om du känner till teoretiska data för polygonen kan du också skapa en autopolygon genom att skriva in dessa data i rätt fält. I dialogrutan för autoelementet **Polygon** anger du information för XYZ-mittpunkt och IJK-vektor. Ange antalet sidor, antalet mätpunkter per sida, diameter och hörnradie. Klicka på **Skapa** när du är klar.

Skapa en autocylinder

Med mätalternativet Cylinder kan du definiera en cylindermätning. Den här mätningstypen är användbar om mätpunkter med jämna avstånd krävs för ofullständiga cylindrar. För att mäta en autocylinder krävs minst sex mätpunkter.

Om du vill använda alternativet **Cylinder** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för cylindern (**Infoga | Element | Autoelement | Cylinder**).



Dialogrutan Autoelement - Cylinder

Obs! Vissa punktmönster (t.ex. två rader med tre punkter på jämnt avstånd, eller två rader med fyra punkter på jämnt avstånd) kan innebära att det finns flera sätt att konstruera eller mäta en cylinder, och bästanpassningsalgoritmen i PC-DMIS kan innebära att cylindern konstrueras med en oväntad lösning. De bästa resultaten uppnås om du mäter eller konstruerar cylindrar med ett punktmönster som eliminerar oväntade lösningar.

När du skapar och mäter en autocylinder bör du följa anvisningarna för korrekt inställning av cylinderparametrarna i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du en cylinder med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Yta** .
2. Placera markören utanför eller inuti den önskade cylindern.
3. Klicka en gång på en yta nära cylindern. Den valda cylindern markeras i PC-DMIS. Mittpunkten, vinkeln och diametern från CAD-data för den markerade cylindern visas i dialogrutan. Då markeras änden av cylindern närmast punkten där du klickade i detaljmodellen.
4. Definiera längden på cylindern i fälten **Startdjup** och **Slutdjup** på fliken **Egenskaper för kontaktkörväg** i **Mäthuvudsverktyg**.
5. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan och på fliken **Egenskaper för kontaktkörväg** i **Mäthuvudsverktyg**.
6. Klicka på knappen **Skapa**.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

Så här skapar du en cylinder med hjälp av ytdata med CMM-enheten:

1. Ta tre mätpunkter i hålet eller på tappen.
2. Flytta mätspetsen till ett annat djup.
3. Ta tre ytterligare mätpunkter. CAD-ytan genomborras så nära mätspetsens kontaktplats som möjligt.

De XYZ-värden som visas motsvarar den närmaste CAD-cylindern och inte de faktiska mätpunkterna. IJK-värdena motsvarar ytnormalvektorn. Om ingen CAD-cylinder hittas visas den närmaste punkten och du uppmanas att ta ytterligare mätpunkter.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

Du kan också använda CAD-tråddata för att skapa en cylinder.

Så här skapar du en cylinder med hjälp av tråddata:

1. Klicka i närheten av den önskade tråden på cylindern. Den valda tråden och slutet av cylindern närmast punkten där du klickade i detaljmodellen visas markerade i PC-DMIS.
2. Kontrollera att rätt element har valts.

Mätspetsens anloppsriktning är alltid vinkelrät mot elementet och mot centrumlinjens vektor för den aktuella mätspetsen. Värdet för den markerade cylinderns centrumpunkt och diameter visas i dialogrutan när du har markerat tråden.

Obs! Om det underliggande CAD-elementet inte är en cylinder, en cirkel eller en båge kan det behövas fler klickningar för att identifiera elementet. Om fel element markeras kan du försöka med att klicka på minst två ytterligare platser på cylindern.

Skapa utan att använda CAD-data

Så här skapar du en cylinder utan att använda CAD-data:

1. Ta tre mätpunkter på ytan för att hitta planet som cylindern finns i.
2. Ta tre mätpunkter i hålet (eller på tappen).
3. Ta ytterligare tre mätpunkter i ett annat lager.

Tunnplåtscylindern beräknas med hjälp av samtliga sex mätpunkter. Ibland kan det vara bra att ta en mätpunkt mellan de två lagren om det är svårt att identifiera elementtypen. Data från alla mätta mätpunkter används tills du klickar på knappen **Skapa**. De XYZ-värden som visas är den beräknade mittpunkten för cylindern (eller tappen).

Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för cylindern.

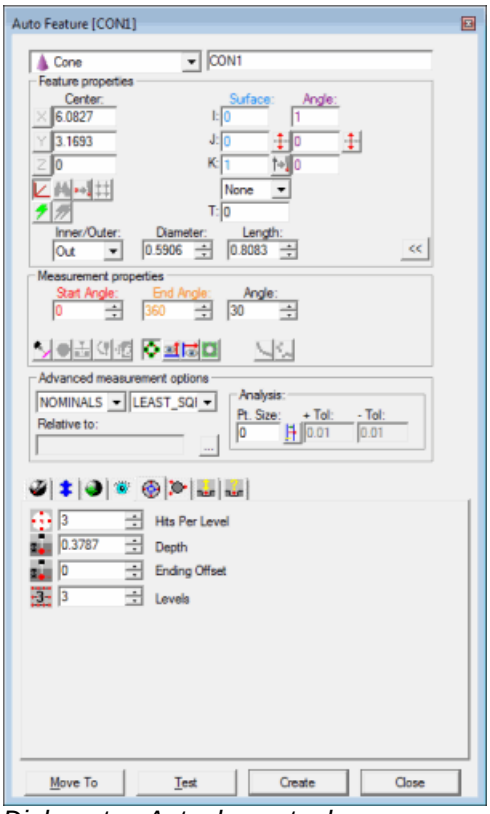
1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet.

Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa en autokon

Med mätalternativet Kon kan du definiera en konmätning. Den här mätningstypen är användbar om mätpunkter med jämna avstånd krävs för ofullständiga koner. För att mäta en autokon krävs minst sex mätpunkter.

Om du vill använda alternativet **Kon** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för konen (**Infoga | Element | Autoelement | Kon**).



Dialogrutan Autoelement – kon

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du en kon med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Yta** .
2. Placera markören utanför eller inuti den önskade konen.
3. Klicka en gång på konytan. Den valda konen markeras i PC-DMIS. Mittpunkten, vinkeln och diametern från CAD-data för den markerade konen visas i dialogrutan.

4. Gör eventuella ytterligare ändringar i dialogrutan.
5. Klicka på **Skapa**.

Observera att för en extern kon (tapp) i version 3.6 och tidigare kan du behöva negera dess vektor och längd för att kunna utföra en korrekt mätning.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Så här skapar du en kon med hjälp av ytdata med CMM-enheten:

1. Ta tre mätpunkter i hålet eller på tappen.
2. Flytta mätspetsen till ett annat djup.
3. Ta tre ytterligare mätpunkter. CAD-ytan genomborras så nära mätspetsens kontaktplats som möjligt.

De XYZ-värden som visas motsvarar den närmaste CAD-konen och inte de faktiska mätpunkterna. IJK-värdena motsvarar ytnormalvektorn. Om ingen CAD-kon hittas visas den närmaste punkten och du uppmanas att ta ytterligare mätpunkter.

Observera att för en extern kon (tapp) i version 3.6 och tidigare kan du behöva negera dess vektor och längd för att kunna utföra en korrekt mätning.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

Du kan också använda CAD-tråddata för att skapa en kon.

Så här skapar du en kon med hjälp av tråddata:

1. Klicka i närheten av den önskade tråden på konen. Den valda tråden markeras i PC-DMIS. Då hämtas värden för konens mittpunkt, ytvektor och diameter.
2. Klicka på en annan tråd som motsvarar den andra änden av konen för att beräkna vinkeln.

Mätspetsens anloppsriktning är alltid vinkelrät mot elementet och mot centrumlinjens vektor för den aktuella mätspetsen. Värdet för den markerade konens centrumpunkt och diameter visas i dialogrutan när du har markerat tråden.

Observera att för en extern kon (tapp) i version 3.6 och tidigare kan du behöva negera dess vektor och längd för att kunna utföra en korrekt mätning.

Obs! Om det underliggande CAD-elementet inte är en kon, en cirkel eller en båge kan det behövas fler klickningar för att identifiera elementet. Om fel element markeras kan du försöka med att klicka på minst två ytterligare platser på konen.

Skapa utan att använda CAD-data

Så här skapar du en kon utan att använda CAD-data:

1. Ta tre mätpunkter på ytan för att hitta planet som konen finns i.
2. Ta tre mätpunkter i hålet (eller på tappen) i samma lager.
3. Ta minst en mätpunkt i ett lägre eller högre lager än de första tre mätpunkterna (ta upp till tre mätpunkter för att få en mer noggrann definition av konen).

Observera att för en extern kon (tapp) i version 3.6 och tidigare kan du behöva negera dess vektor och längd för att kunna utföra en korrekt mätning.

Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för konen.

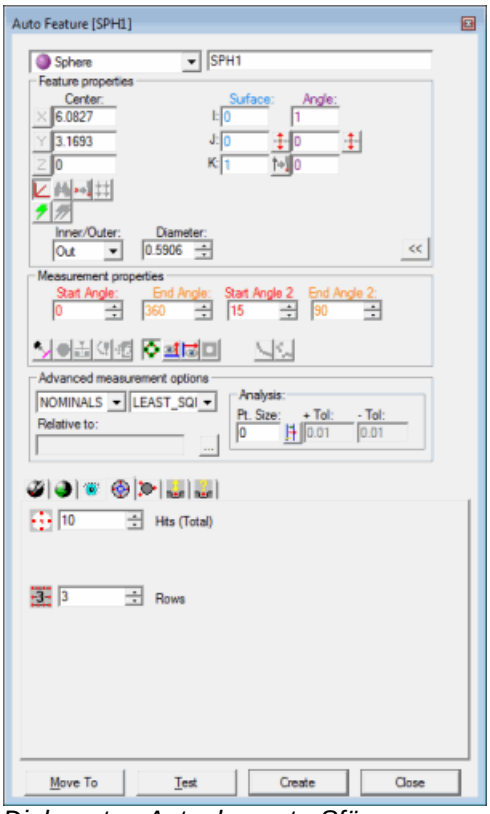
1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet.

Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa en autosfär

Med tunnplåtfunktionen Sfär kan du definiera en sfärmätning. Elementtypen är särskilt användbar om sfären finns i ett plan som inte är parallellt med något av arbetsplanen. För att mäta en autosfär krävs minst fyra mätpunkter.

Om du vill använda alternativet **Sfär** öppnar du dialogrutan **Autoelement** för sfären (**Infoga | Element | Autoelement | Sfär**).



Dialogrutan Autoelement - Sfär

Skapa elementet med en av följande metoder i dialogrutan som aktuellt är öppen:

Skapa genom att använda ytdata på skärmen för en linje

Så här skapar du en sfär med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Yta** .
2. Placera markören på platsen för den önskade sfären i Grafikfönstret.
3. Klicka med vänster musknapp.

Värdet för den markerade sfären och vektorn visas i dialogrutan när du har valt punkterna.

Skapa genom att använda ytdata med CMM

Om du vill skapa en sfär med hjälp av ytdata med CMM-enheten rör du vid sfären på fyra platser med mätspetsen.

Om du gör fler musklickningar innan du klickar på knappen **Skapa** hittas den bästa sfären i närheten av mätpunkterna.

För den här mätmetoden ska alternativet **Sök nom.** vara markerat i listan **Läge**. Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Skapa genom att använda tråddata på skärmen

Så här skapar du en sfär med hjälp av CAD-tråddata:

1. Klicka på den sfär som ska mätas. Den valda sfären markeras om den är tillgänglig. (Om ett annat element markeras kan du försöka med att ta ytterligare två mätpunkter.)
2. Kontrollera att rätt element har valts.

Värdet för den valda CNC-sfären och vektorn visas i dialogrutan när du har valt sfären.

Skapa genom att knappa in data

Med den här metoden kan du skriva in önskade XYZ- och IJK-värden för sfären.

1. Skriv XYZ- och IJK-värden i dialogrutan.
2. Klicka på **Skapa** för att infoga elementet i detaljprogrammet.

Mer information om nominella värden finns i avsnittet "Listan Läge" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Scan

- Scanåtgärder: Inledning
- Utföra avancerade scanåtgärder
- Utföra grundläggande scanåtgärder
- Utföra scanåtgärder manuellt
- Arbeta med snitt

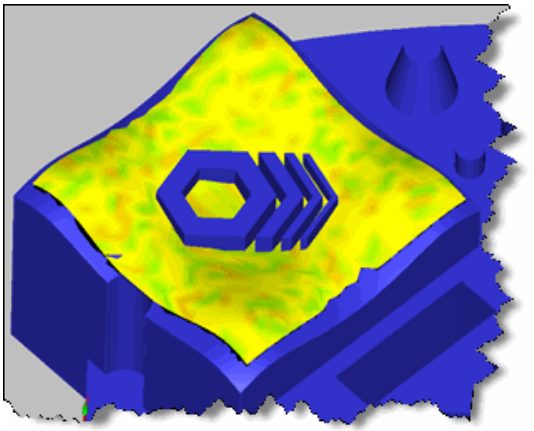
Scanåtgärder: Inledning

Med PC-DMIS och din CMM-maskin kan du scanna detaljens yta med angivna stegavstånd i CNC-läge (direkt datorstyrning) med hjälp av ett brytande mäthuvud (TTP) eller analogt mäthuvud (kontinuerlig kontaktscan). Om du arbetar i manuellt läge kan du även utföra manuell scanning med brytande mäthuvud eller fast mäthuvud.

CNC-scanning med brytande mäthuvud, som också kallas "symaskinsscanning" eftersom det liknar e symaskin vid kontakten med detaljens yta, styrs av PC-DMIS och CMM-styrenheten. Detta ger en intuitiv självanpassande algoritm som kan beräkna ytnormalvektorer för korrekt mätspetskompensering.

Vid kontinuerlig kontaktscan med CNC (scanning med ett analogt mäthuvud) är det en kontinuerlig kontakt med detaljens yta. Scanparametrarna skickas från PC-DMIS till styrenheten. Detaljen scannas med styrenheten och information om scanpunkterna skickas till PC-DMIS baserat på de valda parametrarna. Kontinuerlig kontaktscan brukar ge större mängder punktdata, som genereras relativt snabbt.

De här olika scanningsmetoderna är praktiska att använda i digitaliseringsprofiler på detaljens ytor.



Exempel på ytplotter av en områdesscan

För scanning av detaljens element och ytor finns följande scanåtgärder i PC-DMIS: grundläggande scanåtgärder, avancerade scanåtgärder och manuella scanåtgärder.

Huvuddelarna av det här kapitlet handlar om alternativen på undermenyn **Infoga | Scan**:

- Utföra avancerade scanåtgärder
- Utföra grundläggande scanåtgärder
- Utföra scanåtgärder manuellt
- Arbeta med snitt

Viktigt: Scanningsalternativen i dialogrutorna för scanning beskrivs i kapitlet "Scanna en detalj" i den grundläggande dokumentationen om PC-DMIS.

Utföra avancerade scanåtgärder

Avancerade scanåtgärder är CNC-scanåtgärder av symaskinstyp som utförs med ett brytande mäthuvud (TTP) och i vissa fall med ett analogt mäthuvud. De här scanåtgärderna styrs av PC-DMIS och CMM-styrenheten. Under CNC-scanningproceduren används en intuitiv självanpassande algoritm som kan beräkna ytnormalvektorer för korrekt mätspetskompensering.

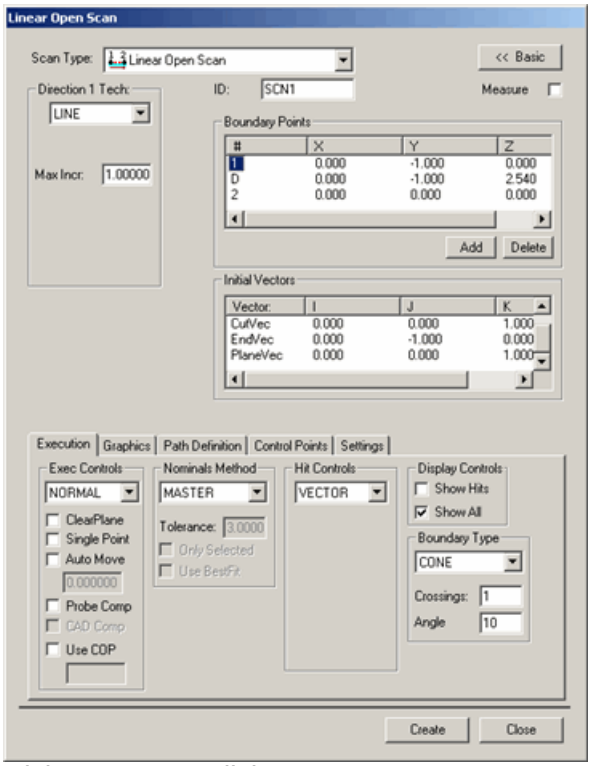
För de här avancerade åtgärderna används ett TTP-mäthuvud som tillåter automatisk punkt-till-punkt-digitalisering av profiler på ytor. Du anger nödvändiga parametrar för CNC-scanåtgärden och klickar på **Mät**. Därefter styrs mätprocessen av scanningsalgoritmen i PC-DMIS.

I PC-DMIS stöds bland annat följande typer av avancerade scanåtgärder:

- Linjär öppen
- Linjär sluten
- Område
- Omkrets
- Sektion
- Rundbord
- Friform
- UV
- Rutnät

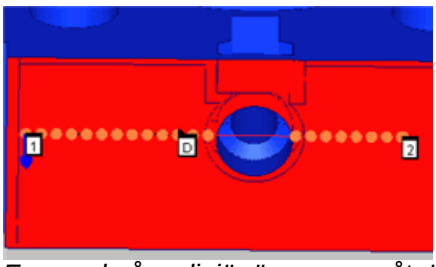
Mer information om alternativen i dialogrutan **Scan** som används för att utföra dessa scanåtgärder finns i kapitlet "Gemensamma funktioner i dialogrutan Scan" i den grundläggande dokumentationen till PC-DMIS.

Utföra en avancerad scanåtgärd av typen Linjär, öppen



Dialogrutan Scan, linjär öppen

Om du väljer alternativet **Infoga | Scan | Linjär öppen** görs en scanning över ytan längs en öppen, oavslutad linje. För den här proceduren används start- och slutpunkten för linjen och dessutom en riktningspunkt för beräkning av snittplanet. Mäthuvudet finns alltid kvar inom snittplanet när scanåtgärden utförs. Det finns tre olika typer av LINJÄR_ÖPPEN-riktningstekniker. Dessa beskrivs i avsnittet Området Riktningstekniker.



Exempel på en linjär öppen scanåtgärd

Så här skapar du en linjär öppen scanåtgärd

1. Kontrollera att du har aktiverat ett TTP-mäthuvud eller ett analogt mäthuvud.
2. Aktivera CNC-läget i PC-DMIS.
3. Välj **Infoga | Scan | Linjär öppen** på undermenyn. Dialogrutan **Scan, linjär öppen** visas.
4. Skriv namnet på scanåtgärden i **ID**-rutan om du vill använda ett anpassat namn.
5. Välj en lämplig LINJÄR_ÖPPEN-typ i **listan Riktning 1**.
6. Skriv lämpliga steg- och vinkelvärden (beroende på vilken LINJÄR_ÖPPEN-typ du har valt) i rutorna **Maxsteg**, **Minsteg**, **Maxvink.** och **Minvink.**

7. Om scanåtgärden går över flera ytor kan du markera vissa ytor med hjälp av kryssrutan **Välj** (se Fliken Grafik).
8. Lägg till 1-punkten (startpunkten), D-punkten (för den riktning som du vill scanna i) samt 2-punkten (slutpunkten) genom att följa tillämpliga instruktioner i avsnittet om "Området Begränsningspunkter".
9. Välj vilken typ av mätpunkter som ska tas i listan **Mätpunktstyp** i området **Mätpunkter**.
10. Gör eventuella ändringar för vektorerna i området **Utgångsvektorer**. Du gör detta genom att dubbelklicka på vektorn, göra ändringar i dialogrutan **Redigera scanelement** och klicka på **OK** för att återgå till dialogrutan **Scan, linjär öppen**.
11. Välj ett lämpligt läge för nominella värden i listan **Nominella värden** i **området Metod för nom**.
12. I rutan **Tolerans** i området **Metod för nom.** skriver du ett toleransvärde som åtminstone kompenserar för mäthuvudets radie.
13. Välj ett lämpligt körningsläge i listan **Utför** i **området Alternativ**.
14. Om du använder en detalj i tunnplåt skriver du tjockleken i rutan **Tjocklek** på **fliken Grafik**.
15. Om det behövs markerar du kryssrutor i områdena på **fliken Körning**.
16. Om du använder ett analogt mäthuvud kan du behöva använda fliken **Kontrollpunkter** för att scanningen ska köras optimalt.
17. Klicka på knappen **Skapa** i **området Teoretisk väg** och välj fliken **Vägdefinition** för att skapa en förhandsvisning av scanningen på CAD-modellen i Grafikfönstret. När du skapar scanåtgärden startar scanningen vid startpunkten och den valda riktningen följs tills slutpunkten nås.
18. Du kan ta bort enskilda punkter genom att markera dem en och en i området **Teoretisk väg** och trycka på DELETE.
19. Om du vill infoga den teoretiska vägen i en Spline-väg går du till **området Spline-väg** på samma flik.
20. Gör eventuella andra ändringar i scanåtgärden.
21. Klicka på knappen **Skapa**. Scanåtgärden infogas i Redigeringsfönstret.

Så här skapar du en scanåtgärd av typen Linjär, öppen i en tvådimensionell CAD-trådmodell

För att utföra en scanåtgärd av typen "Linjär, öppen" på en trådmodell bör du vanligtvis använda en CAD-fil med tredimensionella tråddata. Tredimensionella tråddata behövs för att definiera formen på elementet som du vill scanna liksom dess "djup" (3D-aspekt). Den här typen av scanåtgärd följer samma procedur som ovan.

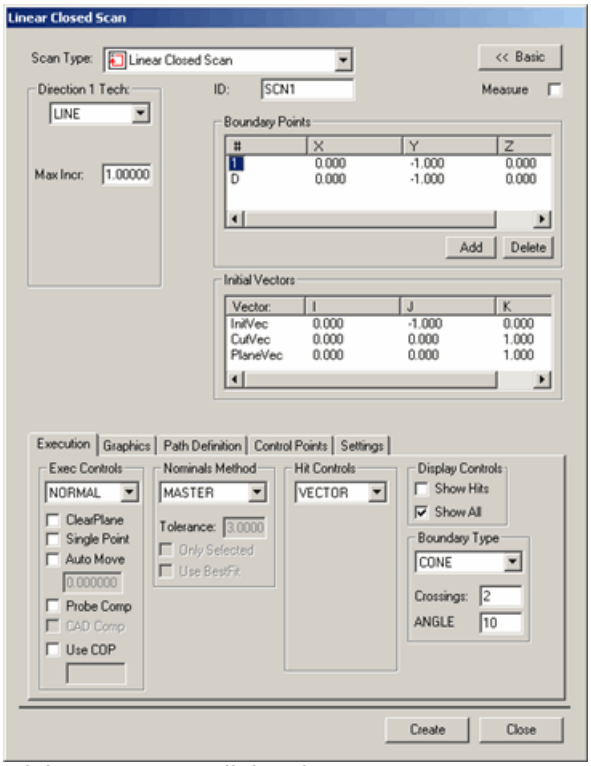
Så här skapar du en scanåtgärd av typen Linjär, öppen i en tvådimensionell CAD-trådmodell

Om du måste utföra en scanåtgärd av typen Linjär, öppen på en fil med tvådimensionella tråddata krävs lite extra arbete.

1. Importera filen med tvådimensionella CAD-data. CAD-nollpunkten måste vara någonstans i CAD-data och inte bara i koordinatsystemet (detta gör arbetet lite lättare).
2. Välj **Infoga | Element | Konstruera | Linje**. Dialogrutan **Konstruera linje** öppnas.
3. Välj **Uppriktning**. En linje som är vinkelrät mot ytan i de tvådimensionella CAD-data konstrueras vid CAD-nollpunkten.
4. Gå till Redigeringsfönstret. Om du använder millimeter som måttenhet ändrar du linjens längd från 1 (standardvärdet) till ett högre värde, t.ex. 5 eller 10. Om du använder tum som måttenhet behöver du inte göra något.
5. Exportera detaljprogrammet (endast elementen) till en IGES- eller DXF-fil och spara den exporterade filen i valfri katalog.
6. Återgå till detaljprogrammet och ta bort den uppriktningslinje som du skapade.

7. Importera filen som du just exporterade tillbaka till detaljprogrammet. När du får en fråga klickar du på **Slå ihop** för att infoga CAD-tråddata i Grafikfönstret. Nu visas en CAD-tråd som är vinkelrät mot de andra CAD-trådarna i CAD-modellen.
8. Gå till dialogrutan **Scan, linjär öppen**.
9. Klicka på fliken **Grafik** och markera kryssrutan **Välj**.
10. Klicka på varje tråd som definierar det element som ska scannas. Klicka på dem i den ordning de ska scannas och börja med den tråd där scanåtgärden ska starta.
11. Markera kryssrutan **Djup**.
12. Klicka på den importerade tråden som är vinkelrät mot alla andra trådar.
13. Avmarkera kryssrutan **Välj**. Nu kan du välja 1-punkt (startpunkt), D-punkt (riktningspunkt) och 2-punkt (slutpunkt) på den teoretiska yta som definieras av trådarna som definierar ytans form och tråden som definierar djupet.
14. Om onlineläget är aktivt markerar du kryssrutan **Mät**. Välj **Sök nom.** i området **Metod för nom**. Ange ett lämpligt värde i rutan **Tolerans**.
15. Klicka på **Skapa**. Scanåtgärden infogas. Om onlineläget är aktivt påbörjas scanåtgärden för att hitta nominella värden.

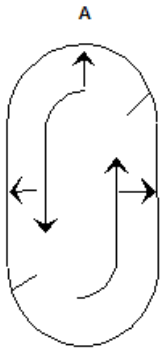
Utföra en avancerad scanåtgärd av typen Linjär sluten

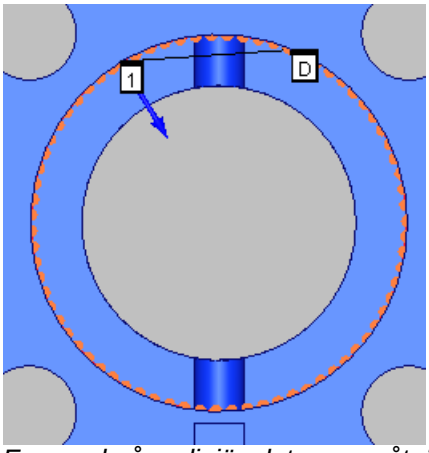


Dialogrutan Scan, linjär sluten

Med alternativet **Infoga | Scan | Linjär sluten** scannas ytan med början vid den angivna startpunkten, och scanåtgärden avslutas vid samma punkt. Den här typen av scanåtgärd kallas sluten eftersom den avslutas vid den ursprungliga startpunkten. Detta är användbart om du scannar cirkulära element eller spår. För att den här proceduren ska kunna utföras måste lägen för startpunkten och en riktningspunkt anges. Användaren anger också stegvärdet för registrering av mätpunkter.

Ytan scannas enligt beskrivningen nedan.

	**A –** Startpunkt och slutpunkt



Exempel på en linjär sluten scanåtgärd med scanpunkter inuti ett hål

Så här skapar du en linjär sluten scanåtgärd

1. Kontrollera att du har aktiverat ett TTP-mäthuvud eller ett analogt mäthuvud.
2. Aktivera CNC-läget i PC-DMIS.
3. Välj **Infoga | Scan | Linjär sluten** på undermenyn. Dialogrutan **Scan, linjär sluten** visas.
4. Skriv namnet på scanåtgärden i ID-rutan om du vill använda ett anpassat namn.
5. Välj en lämplig LINJÄR_SLUTEN-typ i **listan Riktning 1**.
6. Skriv sedan lämpliga steg- och vinkelvärden (beroende på vilken LINJÄR_SLUTEN-typ du har valt) i rutorna **Maxsteg**, **Minsteg**, **Maxvink.** och **Minvink.**
7. Om scanåtgärden går över flera ytor kan du markera vissa ytor med hjälp av kryssrutan **Välj** (se Fliken Grafik).
8. Lägg till startpunkten och D-punkten (för den riktning som du vill scanna i) genom att följa tillämpliga instruktioner i "Området Begränsningspunkter".
9. Välj vilken typ av mätpunkter som ska tas i listan **Mätpunktstyp** i området **Mätpunkter**.
10. Gör eventuella ändringar för vektorerna i området **Utgångsvektorer**. Du gör detta genom att dubbelklicka på vektorn, göra ändringar i dialogrutan **Redigera scanelement** och klicka på **OK** för att återgå till dialogrutan **Scan, linjär sluten**.
11. Välj ett lämpligt läge för nominella värden i listan **Nominella värden** i **området Metod för nom**.
12. I rutan **Tolerans** i området **Metod för nom.** skriver du ett toleransvärde som åtminstone kompenserar för mäthuvudets radie.
13. Välj ett lämpligt körningsläge i listan **Utför** i området **Alternativ**.
14. Om du använder en detalj i tunnplåt skriver du tjockleken i rutan **Tjocklek** på fliken **Grafik**.
15. Om det behövs markerar du kryssrutor i områdena på **fliken Körning**.
16. Om du använder ett analogt mäthuvud kan du behöva använda fliken **Kontrollpunkter** för att scanningen ska köras optimalt.
17. Klicka på knappen **Skapa** i **området Teoretisk väg** och välj **fliken Vägdefinition** för att skapa en förhandsvisning av scanningen på CAD-modellen i Grafikfönstret. När du skapar scanåtgärden startas den vid startpunkten och den valda riktningen följs runt elementet tills startpunkten nås igen.
18. Du kan ta bort enskilda punkter genom att markera dem en och en i området **Teoretisk väg** och trycka på DELETE.
19. Om du vill infoga den teoretiska vägen i en Spline-väg går du till **området Spline-väg** på samma flik.
20. Gör eventuella andra ändringar i scanåtgärden.
21. Klicka på knappen **Skapa**. Scanåtgärden infogas i Redigeringsfönstret.

Så här skapar du en scanåtgärd av typen Linjär, sluten i en tvådimensionell CAD-trådmodell

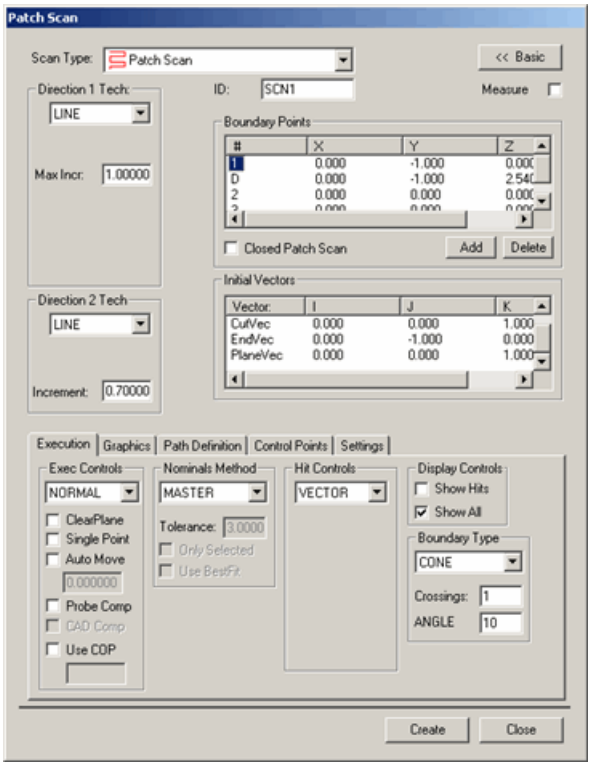
För att utföra en scanåtgärd av typen "Linjär, sluten" på en trådmodell bör du vanligtvis använda en CAD-fil med tredimensionella tråddata. Tredimensionella tråddata behövs för att definiera formen på elementet som du vill scanna liksom dess "djup" (3D-aspekt). Den här typen av scanåtgärd följer samma procedur som ovan.

Så här skapar du en scanåtgärd av typen Linjär, sluten i en tvådimensionell CAD-trådmodell

Om du måste utföra en scanåtgärd av typen Linjär, sluten på en fil med tvådimensionella tråddata krävs lite extra arbete.

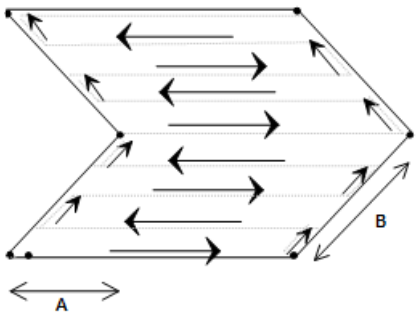
1. Importera filen med tvådimensionella CAD-data. CAD-nollpunkten måste vara någonstans i CAD-data och inte bara i koordinatsystemet (detta gör arbetet lite lättare).
2. Välj **Infoga | Element | Konstruera | Linje**. Dialogrutan **Konstruera linje** öppnas.
3. Välj **Uppriktning**. En linje som är vinkelrät mot ytan i de tvådimensionella CAD-data konstrueras vid CAD-nollpunkten.
4. Gå till Redigeringsfönstret. Om du använder millimeter som måttenhet ändrar du linjens längd från 1 (standardvärdet) till ett högre värde, t.ex. 5 eller 10. Om du använder tum som måttenhet behöver du inte göra något.
5. Exportera detaljprogrammet (endast elementen) till en IGES- eller DXF-fil och spara den exporterade filen i valfri katalog.
6. Återgå till detaljprogrammet och ta bort den uppriktningslinje som du skapade.
7. Importera filen som du just exporterade tillbaka till detaljprogrammet. När du får en fråga klickar du på **Slå ihop** för att infoga CAD-tråddata i Grafikfönstret. Nu visas en CAD-tråd som är vinkelrät mot de andra CAD-trådarna i CAD-modellen.
8. Gå till dialogrutan **Scan, linjär sluten**.
9. Klicka på fliken **Grafik** och markera kryssrutan **Välj**.
10. Klicka på varje tråd som definierar det element som ska scannas. Klicka på dem i den ordning de ska scannas och börja med den tråd där scanåtgärden ska starta.
11. Markera kryssrutan **Djup**.
12. Klicka på den importerade tråden som är vinkelrät mot alla andra trådar.
13. Avmarkera kryssrutan **Välj**. Nu kan du välja startpunkt och D-punkt (riktningspunkt) på den teoretiska yta som definieras av trådarna som definierar ytans form och tråden som definierar djupet.
14. Om onlineläget är aktivt markerar du kryssrutan **Mät**. Välj **Sök nom.** i området **Metod för nom**. Ange ett lämpligt värde i rutan **Tolerans**.
15. Klicka på **Skapa**. Scanåtgärden infogas. Om onlineläget är aktivt påbörjas scanåtgärden för att hitta nominella värden.

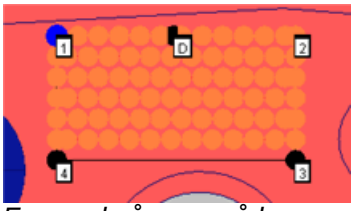
Utföra en avancerad områdesscan



Dialogrutan Områdesscan

En områdesscan kan liknas vid en serie scanåtgärder av typen Linjär, öppen som utförs parallellt med varandra.	Med alternativet **Infoga | Scan | Område** scannas ytan beroende på vilka tekniker du har valt i områdena **Riktning 1** och **Riktning 2**. Med alternativet Infoga | Scan | Område scannas ytan beroende på vilka tekniker du har valt i områdena Riktning 1 och Riktning 2. Mäthuvudet finns alltid kvar inom snittplanet när scanåtgärden utförs. Riktning 1-tekniken anger riktningen mellan den första och andra begränsningspunkten. Riktning 2-tekniken anger riktningen mellan den andra och tredje begränsningspunkten. Detaljen scannas på den yta som anges i området **Riktning 1**. När den andra begränsningspunkten påträffas flyttas scanningen automatiskt till nästa rad enligt vad som har angetts i området **Riktning 2**.

	**A –** Riktning 1-teknik **B –** Riktning 2-teknik



Exempel på en områdesscan

Så här skapar du en områdesscan

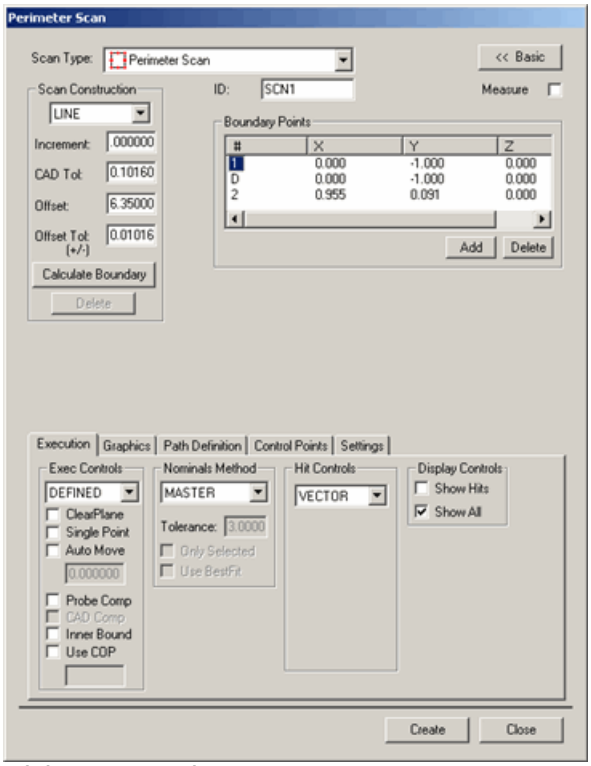
1. Kontrollera att du har aktiverat ett TTP-mäthuvud eller ett analogt mäthuvud.
2. Aktivera CNC-läget i PC-DMIS.
3. Välj **Infoga | Scan | Område** på undermenyn. Dialogrutan **Områdesscan** visas.
4. Skriv namnet på scanåtgärden i **ID**-rutan om du vill använda ett anpassat namn.
5. Välj en typ av OMRÅDE för den första riktningen i **listan Riktning 1** och skriv lämpliga steg- och vinkelvärden (beroende på vilken teknik du har valt) i rutorna **Maxsteg**, **Minsteg**, **Maxvink.** och **Minvink.**

   Obs! Om tekniken **KOORDINAT** väljs för den första riktningen måste du välja samma teknik för den andra riktningen.

6. Välj en typ av OMRÅDE för den andra riktningen i **listan Riktning 1** och skriv lämpliga steg- och vinkelvärden (beroende på vilken teknik du har valt) i rutorna **Maxsteg**, **Minsteg**, **Maxvink.** och **Minvink.**
7. Om scanåtgärden går över flera ytor kan du markera vissa ytor med hjälp av kryssrutan **Välj** (se Fliken Grafik).
8. Lägg till 1-punkten (startpunkten), D-punkten (den riktning som scanåtgärden ska påbörjas i), 2-punkten (slutpunkten för den första raden), 3-punkten (för att skapa ett minimiområde) och, om du vill, en 4-punkt (för att skapa ett rektangulärt område). På så sätt markeras det område som du vill scanna. Välj dessa punkter med hjälp av en av procedurerna som beskrivs i avsnittet "Området Begränsningspunkter".
9. Gör eventuella ändringar för vektorerna i området **Utgångsvektorer**. Du gör detta genom att dubbelklicka på vektorn, göra ändringar i dialogrutan **Redigera scanelement** och klicka på **OK** för att återgå till dialogrutan **Områdesscan**.
10. Välj ett lämpligt läge för nominella värden i listan **Nominella värden** i **området Metod för nom**.
11. I rutan **Tolerans** i området **Metod för nom.** skriver du ett toleransvärde som åtminstone kompenserar för mäthuvudets radie.

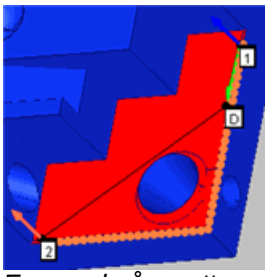
12. Välj ett lämpligt körningsläge i listan **Utför** i **området Alternativ**.
13. Om du använder en detalj i tunnplåt skriver du tjockleken i rutan **Tjocklek** på **fliken Grafik**.
14. Om det behövs markerar du kryssrutor i områdena på **fliken Körning**.
15. Om du använder ett analogt mäthuvud kan du behöva använda fliken **Kontrollpunkter** för att scanningen ska köras optimalt.
16. Klicka på knappen **Skapa** i **området Teoretisk väg** och välj fliken **Vägdefinition** för att skapa en förhandsvisning av scanningen på CAD-modellen i Grafikfönstret. När du skapar scanåtgärden startas den vid startpunkten och den valda riktningen följs tills begränsningspunkten nås. Då scannas raderna fram och tillbaka längs med det valda området med det stegvärde som har angetts tills scanningen är klar.
17. Du kan ta bort enskilda punkter genom att markera dem en och en i området **Teoretisk väg** och trycka på DELETE.
18. Gör eventuella andra ändringar i scanåtgärden.
19. Klicka på knappen **Skapa**. Scanåtgärden infogas i Redigeringsfönstret.

Utföra en avancerad omkretsscan



Dialogrutan Omkretsscan

Scanåtgärder av typen **Infoga | Scan | Omkrets** skiljer sig från andra linjära scanåtgärder på så sätt att de skapas helt utifrån CAD-data innan de körs. Den här typen av scanåtgärd är bara tillgänglig när det finns tillgängliga CAD-ytdata. På så sätt är scanåtgärdens väg känd redan innan den påbörjas (med få fel).



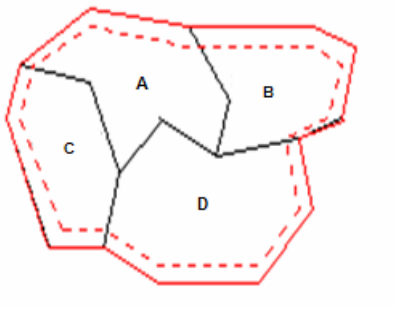
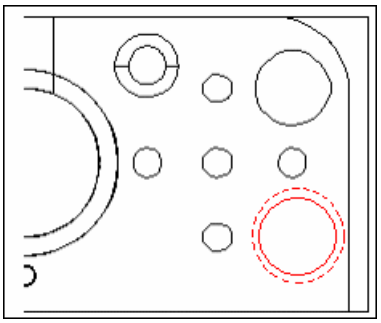
Exempel på en yttre omkretsscan

Två typer av omkretsscanåtgärder

Det finns två olika tillgängliga typer av omkretsscanåtgärder: yttre och inre.

1. En *yttre* scanåtgärd innebär att utsidan av de valda ytbegränsningarna följs. En yttre scanåtgärd innebär att flera ytbegränsningar kan korsas i en enda scanåtgärd.
2. En *inre* scanåtgärd innebär att en begränsningskurva följs inom en given yta. Sådana kurvor definierar vanligtvis element som hål, spår eller tappar. Till skillnad från en yttre omkretsscan kan en inre omkretsscan bara köras inom en enda yta.

I figurerna nedan (*Scan 1* och *Scan 2*) visas båda typerna av omkretsscanåtgärder. I figuren *Scan 1* har fyra ytor markerats. Alla ytor gränsar till en av de andra ytorna, men utsidan av varje yta utgör den sammansatta gränsen (som visas med den heldragna yttre linjen). Offset-avståndet anger hur mycket scanåtgärden kommer att förskjutas från den sammansatta begränsningen (visas med den streckade linjen). I figuren *Scan 2* används begränsningen för ett hål för att skapa vägen för en inre omkretsscan.

 *Scan 1*	**A -** Yta 1 **B -** Yta 2 **C -** Yta 3 **D -** Yta 4
 *Scan 2*	

Nedan beskrivs hur du skapar en omkretsscan (proceduren är densamma för yttre och inre scanåtgärder):

Så här skapar du en omkretsscan

Så här skapar du en omkretsscan:

1. Öppna dialogrutan **Omkretsscan** (**Infoga | Scan | Omkrets**).
2. Skriv namnet på scanåtgärden i **ID**-rutan om du vill använda ett anpassat namn.
3. Om du vill skapa en inre scanåtgärd markerar du kryssrutan **Begr. inåt** på **fliken Körning**.
4. Välj den/de yta/ytor som ska användas för att skapa begränsningen. Om du väljer flera ytor ska du välja dem i den ordning som scanåtgärden ska röra sig över dem. Så här väljer du ytor:

    - Kontrollera att kryssrutan **Välj** är markerad på **fliken Grafik**.
    - Klicka på de ytor du vill använda för scanåtgärden i tur och ordning. När du klickar på en yta markeras den.
    - När du har markerat den/de yta/ytor du vill använda avmarkerar du kryssrutan **Välj**.

5. Klicka på ytan i närheten av begränsningen där scanåtgärden ska påbörjas. Detta är startpunkten.

6. Klicka en gång till på samma yta i den riktning som scanåtgärden ska köras. Detta är riktningspunkten.
7. Om du vill klickar du på en punkt där scanåtgärden ska avslutas. Den här punkten är *inte obligatorisk*. Om du inte anger en slutpunkt avslutas scanåtgärden vid startpunkten.

Obs! En slutpunkt anges automatiskt i PC-DMIS. Om du inte vill använda slutpunkten tar du bort den genom att markera värdet (standardvärdet är 2) i listan **Begränsningspunkter** och klicka på knappen **Ta bort**.

8. Skriv lämpliga värden i **området Scankonstruktion**. I området finns bland annat följande rutor:

    - Rutan **Stegvärde**
    - Rutan **CAD-tol**
    - Rutan **Offset**
    - Rutan **Offset-tol (+/-)**

9. Klicka på knappen **Beräkna gränser**. Nu beräknas den begränsning som ska användas för att skapa scanåtgärden. De orangefärgade prickarna längs begränsningen visar var mätpunkter tas för omkretsscanåtgärden.

Obs! Begränsningsberäkningen ska normalt gå relativt snabbt.

Om begränsningen ser felaktig ut klickar du på **Ta bort**. Begränsningen tas bort så att du kan skapa en ny begränsning.

Om begränsningen ser felaktig ut beror detta oftast på att CAD-toleransen behöver ökas.

När du har ändrat CAD-toleransen klickar du på knappen **Beräkna gränser** för att beräkna om begränsningen.

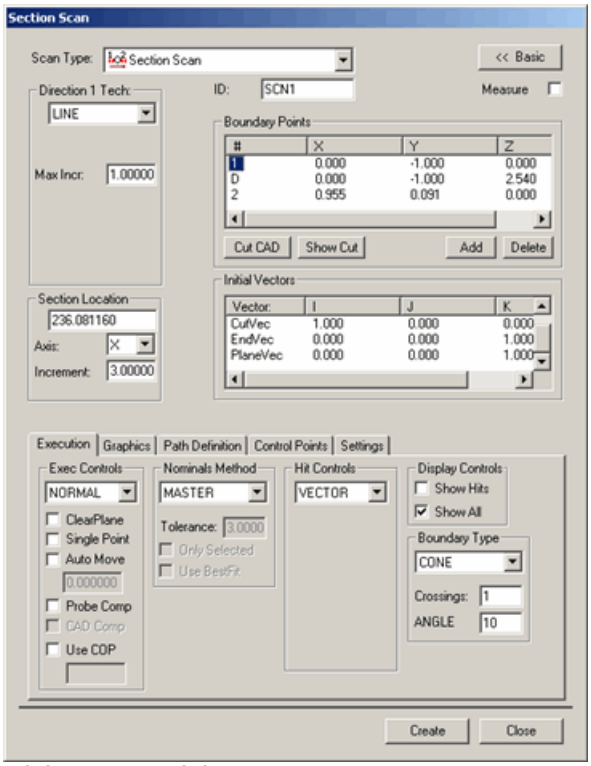
Kontrollera att begränsningen är korrekt innan du beräknar en omkretsscan eftersom det tar betydligt längre tid att beräkna scanvägen än att beräkna om begränsningen.

10. Kontrollera att värdet för **Offset** är korrekt.
11. Klicka på knappen **Skapa** i **området Teoretisk väg** på **fliken Vägdefinition**. Nu beräknas de teoretiska värden som används för att köra scanåtgärden. För att göra detta används en mycket tidskrävande algoritm. Beroende på hur komplexa de valda ytorna är och hur många punkter som beräknas kan det ta en god stund att beräkna scanvägen. (Fem minuters väntetid är inget ovanligt.) Om scanåtgärden ser felaktig ut klickar du på **Ångra** för att ta bort den föreslagna scanvägen. Ändra värdet för **Offset-tolerans** och beräkna scanvägen på nytt.
12. Du kan ta bort enskilda punkter genom att markera dem en och en i området **Teoretisk väg** och trycka på DELETE.
13. Klicka på knappen **Skapa** för att skapa omkretsscanåtgärden och spara den i Redigeringsfönstret. Scanåtgärden körs som en vanlig scanåtgärd. Om du har aktiverat metoden Autovrid i PC-DMIS men inte har några kalibrerade mätspetsar visas ett meddelande när en ny mätspets som behöver kalibreras läggs till i programmet. I alla andra fall tillfrågas du om du vill använda den närmaste kalibrerade mätspetsen för mätspetsvinkeln som behövs eller lägga till en ny, okalibrerad mätspets för vinkeln som behövs.

Kommentar till kringgående av hål

Observera att läget **Definierat** i området **Alternativ** på **fliken Körning** inte stöder kringgående av hål vid omkretsscanning. Kontrollera att det inte finns hål i sökvägen till scanåtgärden i det här körläget, och om det finns hål så justera sökvägen eller växla till läget **Normal**.

Utföra en avancerad sektionsscan



Dialogrutan Sektionsscan

Scanåtgärden **Infoga | Scan | Sektion** är nästan likadan som scanåtgärder av typen Linjär öppen. Ytan scannas längs en linje på en detalj. Den här typen av scanåtgärd är bara tillgänglig när det finns tillgängliga CAD-ytdata. CAD-ytdata används för att ange en startpunkt och en slutpunkt för sektionen. För sektionsscanåtgärder används start- och slutpunkten för linjen, samt en riktningspunkt. Mäthuvudet finns alltid kvar inom snittplanet när scanåtgärden utförs. Det finns tre typer av riktningstekniker för sektionsscanåtgärder.

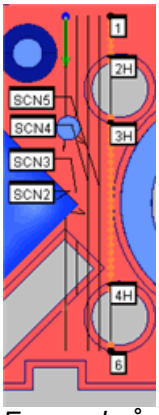
Identifiera och hoppa över hål

När du utför en sektionsscan kan du identifiera hål och hoppa över dem när detaljen scannas. Du kan markera "sektionslinjer" som har ritats på skärmen av CAD-teknikern och sedan fortsätta med scanåtgärden.

Flera scanåtgärder längs en fast axel

En fördel med att använda en sektionsscanåtgärd är att du kan utföra flera scanåtgärder längs en fast axel. Exempel: Anta att du vill scanna längs en linje längs Y-axeln med ett visst stegvärde längs X-axeln. Du vill scanna den första raden vid X = 5.0. Den andra raden ska scannas vid X = 5.5 och den tredje raden vid X = 6.0. Du kan göra detta med flera scanåtgärder av typen Linjär öppen, men det är enklare att utföra den här typen av scanåtgärder som en sektionsscan.

För att göra detta skapar du sektionsscanåtgärden med X-axeln som sektionsaxel och 0.5 som sektionsstegvärde. Du bör också ange andra parametrar (se Utföra en avancerad scanåtgärd av typen Linjär, öppen. När scanåtgärden har mätts visas dialogrutan **Sektionsscan** igen med samtliga begränsningspunkter flyttade till nästa sektion med det stegvärde du har angett.



Exempel på sektionsscanåtgärder

Så här skapar du en sektionsscan

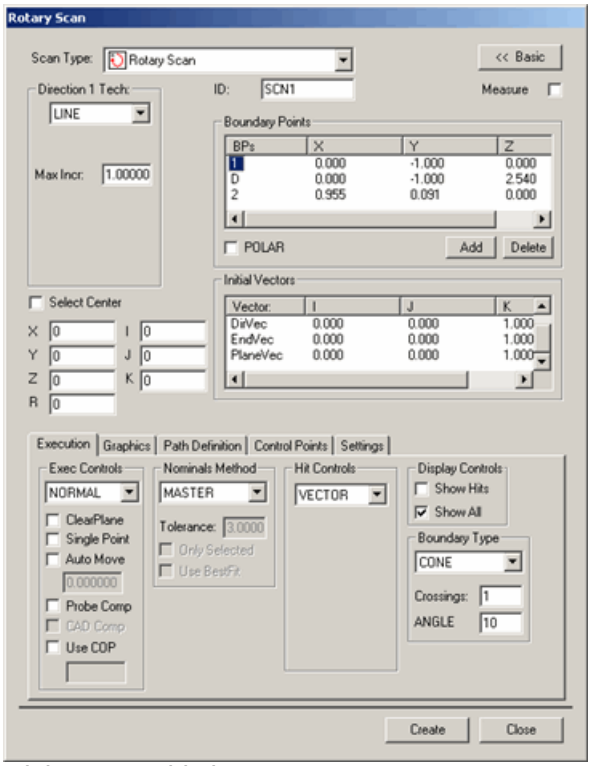
1. Kontrollera att du har aktiverat ett TTP-mäthuvud eller ett analogt mäthuvud.
2. Aktivera CNC-läget i PC-DMIS.
3. Välj **Infoga | Scan | Sektion** på undermenyn. Dialogrutan **Sektionsscan** visas.
4. Skriv namnet på scanåtgärden i **ID**-rutan om du vill använda ett anpassat namn.
5. Välj en typ av SEKTION för den första riktningen i **listan Riktning 1** och skriv lämpliga steg- och vinkelvärden (beroende på vilken teknik du har valt) i rutorna **Maxsteg**, **Minsteg**, **Maxvink.** och **Minvink.**
6. Om scanåtgärden går över flera ytor kan du markera vissa ytor med hjälp av kryssrutan **Välj** (se Fliken Grafik).
7. Lägg till 1-punkten (startpunkten), D-punkten (för den riktning som du vill scanna i) och 2-punkten (slutpunkten) för sektionsscanåtgärden. På så sätt markeras den linje som du vill scanna. Välj dessa punkter med hjälp av en av procedurerna som beskrivs i avsnittet "Området Begränsningspunkter".
8. Välj alternativet **Snitta CAD**. Detta innebär att scanåtgärden delas upp i delsektioner och dessutom visas de platser som kommer att hoppas över när åtgärden körs på grund av hinder (t.ex. hål) i ytan. Klicka på knappen **Visa gränser** för att visa begränsningspunkterna igen.
9. Gå till området **Snittposition** och gör följande:

    - I listan **Axel** väljer du den axel som efterföljande sektionsscanåtgärder ska förflyttas stegvis längs.
    - Skriv in positionsvärdet för axeln som du vill ange för samtliga begränsningspunkter.
    - Skriv stegvärdet i rutan **Stegvärde**. Med det här värdet anger du hur långt scanåtgärden flyttas efter att du har klickat på **Skapa**.

10. Välj vilken typ av mätpunkter som ska tas i listan **Mätpunktstyp** i området **Mätpunkter**.
11. Gör eventuella ändringar för vektorerna i området **Utgångsvektorer**. Du gör detta genom att dubbelklicka på vektorn, göra ändringar i dialogrutan **Redigera scanelement** och klicka på **OK** för att återgå till dialogrutan **Sektionsscan**.
12. Välj ett lämpligt läge för nominella värden i listan **Nominella värden** i **området Metod för nom**.
13. I rutan **Tolerans** i området **Metod för nom.** skriver du ett toleransvärde som åtminstone kompenserar för mäthuvudets radie.
14. Välj ett lämpligt körningsläge i listan **Utför** i **området Alternativ**.
15. Om du använder en detalj i tunnplåt skriver du tjockleken i rutan **Tjocklek** på **fliken Grafik**.
16. Om det behövs markerar du kryssrutor i områdena på **fliken Körning**.

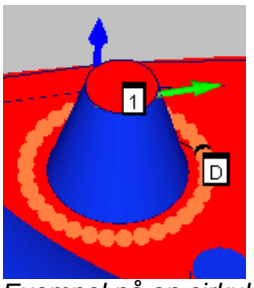
17. Om du använder ett analogt mäthuvud kan du behöva använda fliken **Kontrollpunkter** för att scanningen ska köras optimalt.
18. Klicka på knappen **Skapa** i **området Teoretisk väg** och välj fliken **Vägdefinition** för att skapa en förhandsvisning av scanningen på CAD-modellen i Grafikfönstret. När du skapar scanåtgärden startas den vid startpunkten och den valda riktningen följs (och hål hoppas över) tills begränsningspunkten nås.
19. Du kan ta bort enskilda punkter genom att markera dem en och en i området **Teoretisk väg** och trycka på DELETE.
20. Om du vill infoga den teoretiska vägen i en Spline-väg går du till **området Spline-väg** på samma flik.
21. Gör eventuella andra ändringar i scanåtgärden.
22. Klicka på knappen **Skapa**. Scanåtgärden infogas i Redigeringsfönstret.
23. När scanåtgärden har skapats flyttas begränsningspunkterna längs den valda axeln med det angivna stegvärdet. De nya begränsningarna visas i Grafikfönstret och du kan använda dialogrutan **Sektionsscan** för att skapa en ny sektionsscanåtgärd.

Utföra en avancerad cirkulär scan



Dialogrutan Cirkulär scan

Med alternativet **Infoga | Scan | Cirkulär** scannas ytan runt en angiven punkt på en angiven radie från punkten. Radien ändras inte oavsett hur ytan ändras. Under den här proceduren används start- och slutpunkten för mätningens båge och dessutom en riktningspunkt för att ange riktningen från startpunkten till slutpunkten.



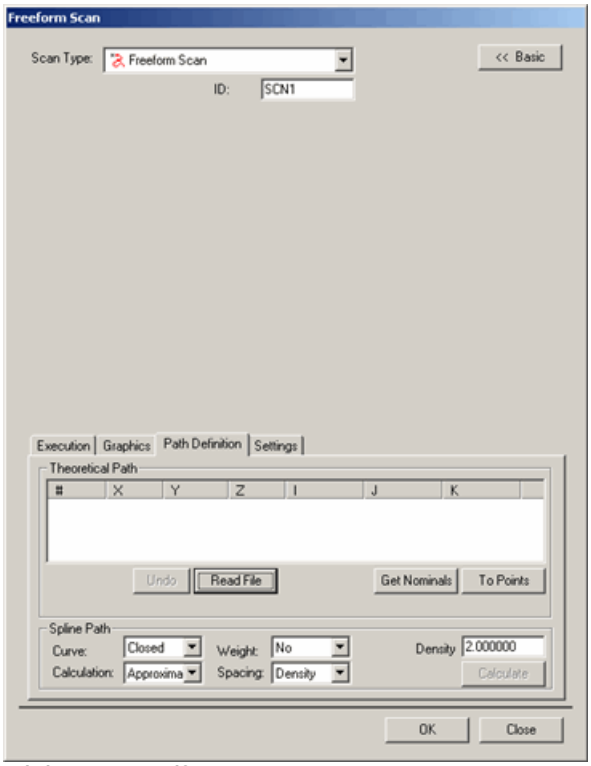
Exempel på en cirkulär scan runt en kon

Så här skapar du en cirkulär scan

1. Kontrollera att du har aktiverat ett TTP-mäthuvud eller ett analogt mäthuvud.
2. Aktivera CNC-läget i PC-DMIS.
3. Välj **Infoga | Scan | Cirkulär** på undermenyn. Dialogrutan **Cirkulär scan** visas.
4. Skriv namnet på scanåtgärden i **ID**-rutan om du vill använda ett anpassat namn.
5. Ange mittpunkten för den cirkulära scanåtgärden. Detta gör du på något av följande sätt:
    - Markera kryssrutan **Välj centrum** och klicka på en punkt på detaljen.
    - Skriv in mittpunkten för cirkeln manuellt i **rutorna XYZ** och IJK.

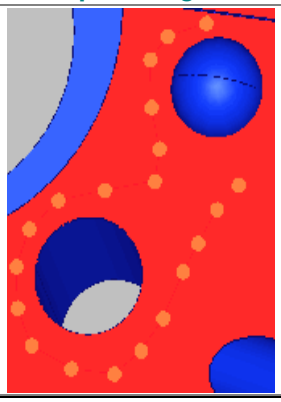
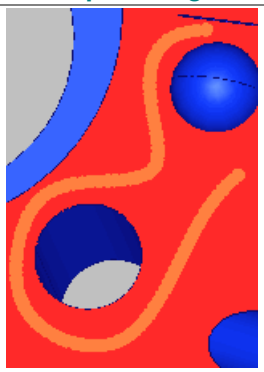
6. Skriv en radie för scanåtgärden i rutan **R**. När du har skrivit en radie ritas scanåtgärden på detaljmodellen i Grafikfönstret.
7. Kontrollera att XYZ- och IJK-informationen för mittpunkten är korrekt.
8. Avmarkera kryssrutan **Välj centrum**.
9. Välj en lämplig teknik i listan **Riktning 1** och skriv lämpliga steg- och vinkelvärden (beroende på vilken teknik du har valt) i rutorna **Maxsteg**, **Minsteg**, **Maxvink.** och **Minvink.**
10. Om scanåtgärden går över flera ytor kan du markera vissa ytor med hjälp av kryssrutan **Välj** (se Fliken Grafik).
11. Lägg till 1-punkten (startpunkten), D-punkten (för den riktning som du vill scanna i) och 2-punkten (slutpunkten) för den cirkulära scanåtgärden. På så sätt markeras en kurva som ska scannas. Om du vill scanna hela omkretsen tar du bort 2-punkten. Välj dessa begränsningspunkter med hjälp av en av procedurerna som beskrivs i avsnittet "Området Begränsningspunkter".
12. Välj vilken typ av mätpunkter som ska tas i listan **Mätpunktstyp** i området **Mätpunkter**.
13. Gör eventuella ändringar för vektorerna i området **Utgångsvektorer**. Du gör detta genom att dubbelklicka på vektorn, göra ändringar i dialogrutan **Redigera scanelement** och klicka på **OK** för att återgå till dialogrutan **Cirkulär scan**.
14. Välj ett lämpligt läge för nominella värden i listan **Nominella värden** i **området Metod för nom**.
15. I rutan **Tolerans** i området **Metod för nom.** skriver du ett toleransvärde som åtminstone kompenserar för mäthuvudets radie.
16. Välj ett lämpligt körningsläge i listan **Utför** i **området Alternativ**.
17. Om du använder en detalj i tunnplåt skriver du tjockleken i rutan **Tjocklek** på **fliken Grafik**.
18. Om det behövs markerar du kryssrutor i områdena på **fliken Körning**.
19. Om du använder ett analogt mäthuvud kan du behöva använda fliken **Kontrollpunkter** för att scanningen ska köras optimalt.
20. Klicka på knappen **Skapa** i **området Teoretisk väg** och välj fliken **Vägdefinition** för att skapa en förhandsvisning av scanningen på CAD-modellen i Grafikfönstret. När du skapar scanåtgärden startas den vid startpunkten och den valda riktningen följs tills begränsningspunkten nås.
21. Du kan ta bort enskilda punkter genom att markera dem en och en i området **Teoretisk väg** och trycka på DELETE.
22. Gör ytterligare ändringar i scanåtgärden om det behövs.
23. Klicka på knappen **Skapa**. Scanåtgärden infogas i Redigeringsfönstret.

Utföra en avancerad friformsscan



Dialogrutan Friformsscan

Med dialogrutan **Friformsscan** kan du enkelt skapa en valfri väg för en scanåtgärd på en yta. Den här körvägen är helt upp till dig: den kan vara krokig eller rak och innehålla många eller få mätpunkter.

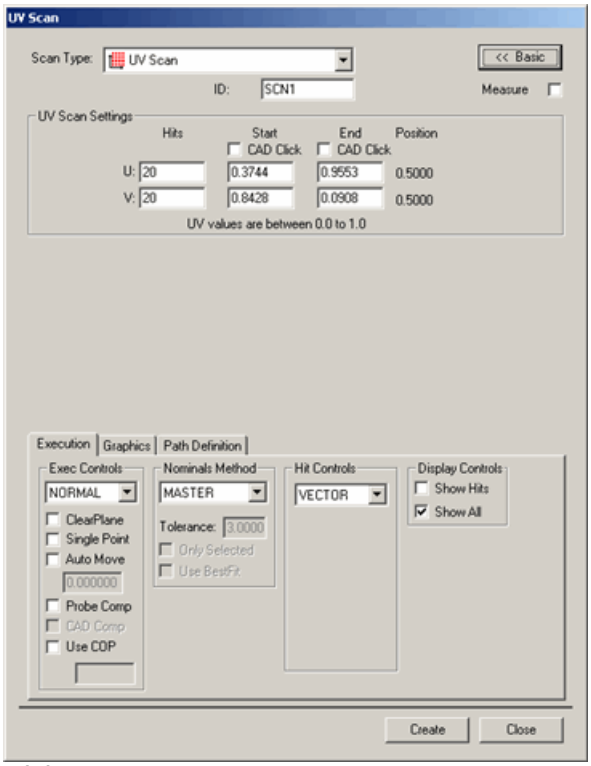
Exempel på en friformsscan före spline-vägen	Exempel på en friformsscan efter spline-vägen
	

Så här skapar du en friformsscan:

1. Klicka på knappen **Mer>>** för att visa flikarna längst ned i dialogrutan.
2. På flikarna **Körning** och **Grafik** anger du de inställningar du vill använda.
3. Välj fliken **Vägdefinition**.

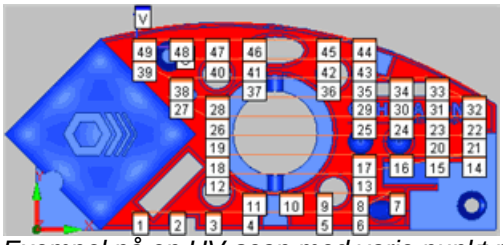
4. Definiera den teoretiska vägen. Lägg till mätpunkter i rutan **Teoretisk väg** genom att klicka på ytan på detaljen i Grafikfönstret. För varje gång du klickar visas en ny orange punkt på detaljritningen. När du har skapat minst fem punkter aktiveras knappen **Beräkna** i området **Spline-väg**
5. Du kan ta bort enskilda punkter genom att markera dem en och en i området **Teoretisk väg** och trycka på DELETE.
6. Gör inställningar i området **Spline-väg** om du vill och klicka sedan på **Beräkna**. Nu skapas en spline-kurva längs de teoretiska punkter som du har definierat. Därefter beräknas punkterna i det teoretiska vägområdet på nytt för att skapa en jämnare väg för mätspetsen.
7. Klicka på **Skapa** för att skapa scanåtgärden. Om du har aktiverat metoden Autovrid i PC-DMIS men inte har några kalibrerade mätspetsar visas ett meddelande när en ny mätspets som behöver kalibreras läggs till i programmet. I alla andra fall tillfrågas du om du vill använda den närmaste kalibrerade mätspetsen för mätspetsvinkeln som behövs eller lägga till en ny, okalibrerad mätspets för vinkeln som behövs.

Utföra en avancerad UV-scan



Dialogrutan UV-scan

Med alternativet **Infoga | Scan | UV** kan du enkelt scanna rader med punkter på vilken yta som helst i en känd CAD-modell (i likhet med en områdesscan). Den här scantypen kräver inte särskilt mycket förarbete eftersom det UV-utrymme som redan är definierat i CAD-modellen används.

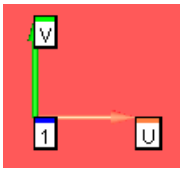

Exempel på en UV-scan med varje punkt markerad

Obs! När UV-scanåtgärden skapas med hjälp av den här dialogrutan hämtas samtliga punkter från CAD-modellen och de nominella värdena för varje punkt används.

Så här skapar du en UV-scan

1. Aktivera ett TTP-mäthuvud.
2. Aktivera ytläget för CAD-modellen.
3. Aktivera CNC-läget i PC-DMIS.
4. Öppna dialogrutan **UV-scan** (**Infoga | Scan | UV**).
5. Skriv namnet på scanåtgärden i **ID**-rutan om du vill använda ett anpassat namn.
6. Välj **fliken Grafik** och markera kryssrutan **Välj**.

7. Klicka på den yta som du vill scanna. Den valda ytan markeras i PC-DMIS. *U och V* visas i CAD-modellen för att visa riktningen för varje axel.



UV-axelpilar på en CAD-yta

8. Välj **fliken Grafik** och avmarkera kryssrutan **Välj**.
9. Markera kryssrutan **CAD-klick** under Start i **området Inställningar, UV-scan**.
10. Klicka en gång på den markerade ytan för att ange startpunkten. Den punkt på ytan som du klickar på är den punkt där UV-scanåtgärden påbörjas. Den utgör också det första hörnet i det rektangulära scanområdet.

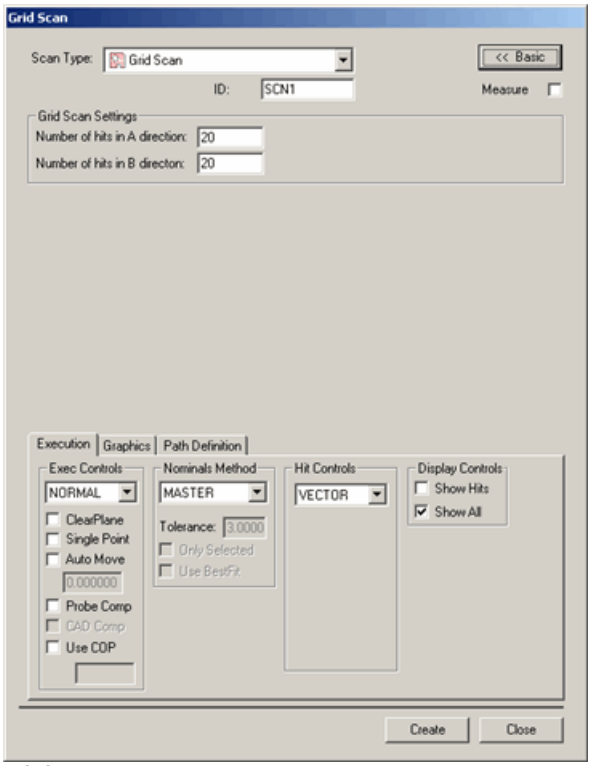
Obs! Nu kan du scanna flera ytor med en UV-scanåtgärd. För att scanna flera ytor klickar du på de ytor som ska scannas i den ordning du vill scanna dem. I PC-DMIS visas ett nummer för varje yta samt U- och V-riktningspilarna. Under körningen körs UV-scanåtgärden först på den första ytan, därefter på den andra och tredje ytan och så vidare.

11. Markera kryssrutan **CAD-klick** under Slut i **området Inställningar, UV-scan**.
12. Klicka en gång till på den markerade ytan för att ange slutpunkten. Ett U och ett V visas återigen på CAD-modellen. Det här definierar det andra rektangulära scanområdet.

Obs! Start- och slutpositionerna längs U- och V-axlarna bestäms automatiskt utifrån de punkter som du klickar på. Du kan ändra scanriktningen genom att ändra värdena för **Start** och **Slut** på raderna **U** och **V**. I UV-utrymmet används tal mellan 0,0 och 1,0 för att representera hela ytan. Så i de flesta fall, 0.0, 0.0 kommer att vara på det motsatta diagonala hörnet från 1.0, 1.0. Trimmade ytor kan dock inledas med ett värde som är större än 0.0 och avslutas med ett värde som är lägre än 1.0 i både U- och V-riktningen.

13. Välj vilken typ av mätpunkter som ska tas i listan **Mätpunktstyp** i området **Mätpunkter**. Du kan välja mellan **Vektor** och **Yta**.
14. Gör andra ändringar om det behövs.
15. Klicka på knappen **Skapa** i **området Teoretisk väg** och välj fliken **Vägdefinition** om du vill skapa en förhandsvisning av scanningen på CAD-modellen i Grafikfönstret. I CAD-modellen visas var punkterna ska tas. Alla eventuella hål som utgör hinder längs ytan hoppas automatiskt över.
16. Du kan ta bort enskilda punkter genom att markera dem en och en i området **Teoretisk väg** och trycka på DELETE.
17. Gör andra ändringar i scanåtgärden om det behövs.
18. Klicka på knappen **Skapa**. Scanåtgärden infogas i Redigeringsfönstret och den väg som mäthuvudet kommer att flyttas längs ritas på ytan i modellen i Grafikfönstret.

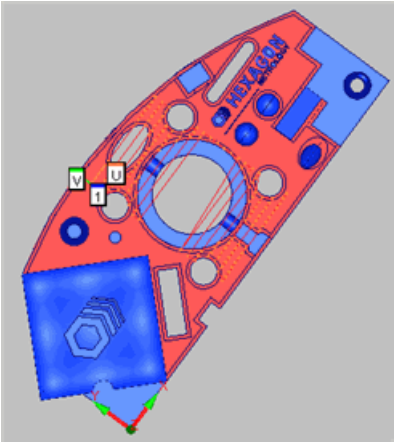
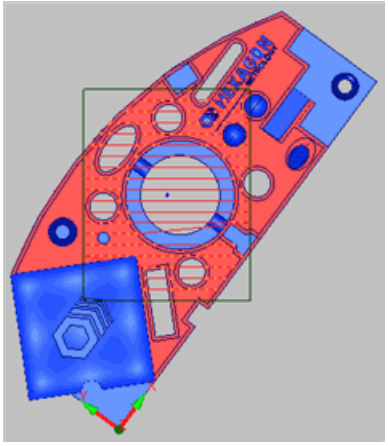
Utföra en avancerad rutnätsscan



Dialogrutan Rutnätsscan

Med rutnätsscanåtgärden (som liknar UV-scanåtgärden) kan du enkelt skapa ett rutnät med punkter inom en synlig rektangel och sedan projicera punkterna ovanpå markerade ytor. UV- och rutnätsscanåtgärder liknar varandra på så sätt att punkter konstrueras och sprids inom ett markerat område. Men i UV-scanåtgärder används UV-utrymmet som definieras av CAD-modellen. Använd rutnätsscanåtgärden om du vill skapa ett rutnät i den aktuella CAD-orienteringen och projicera punkter på CAD-ytan.

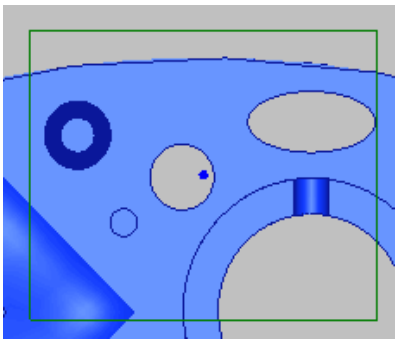
Titta på de här två figurerna:

Figur 1 – UV-scan på en 2D-roterad detalj	Figur 2 – Rutnätsscan på en 2D-roterad detalj
	

I figur 1 visas en UV-scanåtgärd på den översta ytan i ett 2D-roterat exempelblock. I figur 2 visas samma block med en rutnätsscanåtgärd. Notera att UV-axlarna i figur 1 är i linje med XY-axlarna för den markerade ytan. Detta är inte fallet när en rutnätsscanåtgärd används. I stället fortsätter punkterna vara uppriktade med rektangelvyn. Efter en rutnätsscanåtgärd skapas punkterna där de infaller på de valda ytorna, oavsett detaljens orientering.

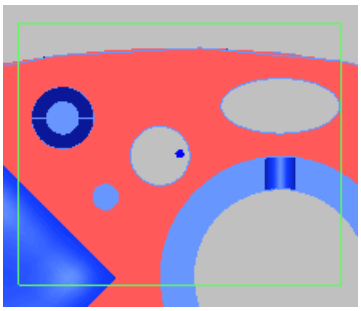
Så här skapar du en rutnätsscan

1. Aktivera ett TTP-mäthuvud.
2. Aktivera ytläget för CAD-modellen.
3. Aktivera CNC-läget i PC-DMIS.
4. Öppna dialogrutan **Rutnätsscan** (**Infoga | Scan | Rutnät**).
5. Skriv namnet på scanåtgärden i **ID**-rutan om du vill använda ett anpassat namn.
6. Klicka och dra en *rektangel* på skärmen över den yta eller de ytor som du vill använda i scanåtgärden. Rektangeln definierar begränsningen för rutnätet som kommer att projiceras på CAD-ytan.



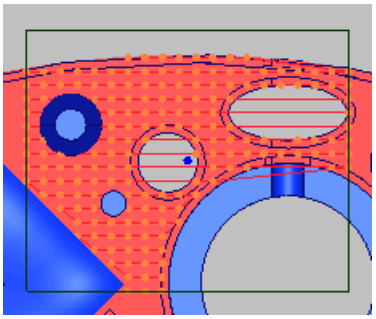
Exempelrektangel med flera ytor

7. Klicka på fliken **Grafik** och markera kryssrutan **Välj**.
8. Klicka på den yta eller de ytor som du vill scanna. De *valda ytorna* markeras i PC-DMIS när du väljer dem.



Exempel på en markerad yta som visas i rött

9. Välj vilken typ av mätpunkter som ska tas i listan **Mätpunktstyp** i området **Mätpunkter**. Du kan välja mellan **Vektor** och **Yta**.
10. I **området Inställningar för rutnätsscan** anger du hur många mätpunkter i riktningarna A och B som ska placeras ut och släppas på markerade ytor.
11. Gör andra ändringar om det behövs. Du kan bara välja MASTER i listan **Nominella värden**.
12. Klicka på knappen **Skapa** i **området Teoretisk väg** och välj fliken **Vägdefinition** om du vill skapa en förhandsvisning av scanningen på CAD-modellen i Grafikfönstret. Sedan *ritas punkter* upp i CAD-modellen i PC-DMIS. Inga punkter ritas på de ytor du inte har valt även om det finns andra ytor (som du inte har valt) inom rektangelns begränsning.



Exempel med skapade punkter. Observera att punkterna bara visas på den markerade (röda) ytan även om rektangeln också omfattar flera andra (blå) ytor.

13. Du kan ta bort enskilda punkter genom att markera dem en och en i området **Teoretisk väg** och trycka på DELETE.
14. Gör andra ändringar i scanåtgärden om det behövs.
15. Klicka på knappen **Skapa**. Scanåtgärden infogas i Redigeringsfönstret och den väg som mäthuvudet kommer att flyttas längs ritas på ytan i modellen i Grafikfönstret.

Utföra grundläggande scanåtgärder

I PC-DMIS finns det nu stöd för scanåtgärder av en ny typ som kallas Grundläggande scanåtgärder. Detta är elementbaserade scanåtgärder (om du till exempel definierar ett element, som en cirkel eller en cylinder, som ska mätas med lämpliga parametrar så utförs en scanåtgärd med lämplig grundläggande scanfunktion).

Följande grundläggande scanåtgärder är tillgängliga på undermenyn **Infoga scan** om ett TTP-mäthuvud eller ett analogt mäthuvud används i CNC-läget:

- Grundläggande cirkelscan
- Grundläggande cylinderscan
- Grundläggande axelscan
- Grundläggande centrerande scan
- Grundläggande linjescan

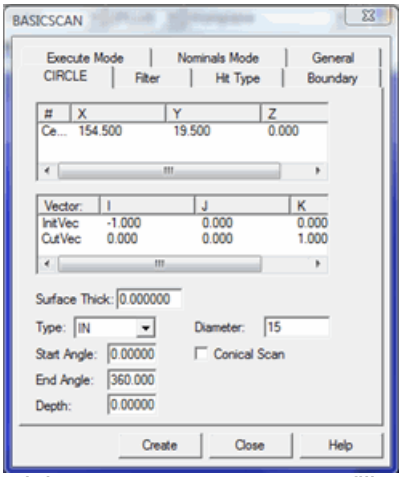
Obs! Menyalternativet Centrerande scan blir tillgängligt först när du väljer ett analogt mäthuvud.

De avancerade scanåtgärderna i PC-DMIS består av grundläggande scanåtgärder. Du kan inte välja grundläggande scanåtgärder i en lista och skapa avancerade scanåtgärder utifrån dem men du kan kopiera och klistra in grundläggande scanåtgärder i befintliga avancerade scanåtgärder.

I det här kapitlet beskrivs först de gemensamma funktionerna i dialogrutan **Grundläggande scan**. Därefter beskrivs hur du utför de tillgängliga grundläggande scanåtgärderna.

Mer information om alternativen i dialogrutan **Scan** som används för att utföra dessa scanåtgärder finns i "Gemensamma funktioner i dialogrutan Grundläggande scan" i den grundläggande dokumentationen till PC-DMIS.

Utföra en grundläggande cirkulär scan



Dialogrutan GRUNDSCAN – fliken Cirkel

Med menyalternativet **Infoga | Scan | Cirkel** kan du scanna ett cirkelelement. Vid en sådan scanåtgärd används parametrar som t.ex. cirkelns mittpunkt och diameter. Scanåtgärden körs av CMM-enheten. Vid en cirkulär scanåtgärd kan bara **filtret Avstånd** användas. Den enda tillåtna mätpunktstypen är **Vektor** och inga **Begränsningsvillkor** behövs. Följande parametrar styr körningen av scanåtgärden:

- **Centroid:** Den här punkten (finns i den första listan under kolumnen #) är cirkelns mittpunkt. Det här värdet kan skrivas in direkt eller hämtas från maskinen eller från CAD-data.

Så här definierar du en grundläggande cirkelscan:

Du kan definiera en grundläggande cirkelscan genom att göra något av följande:

- Skriva in värden direkt. Se "Grundläggande cirkelscan – Inmatningsmetoden".
- Mäta punkter på cirkeln fysiskt. Se "Grundläggande cirkelscan – Mätpunktsmetoden".
- Klicka på cirkeln i CAD-modellen i Grafikfönstret. Se Grundläggande cirkelscan – Ytdatametoden eller Grundläggande cirkelscan – Tråddatametoden.

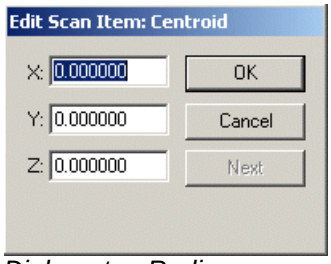
När du har skapat scanåtgärden infogas den i Redigeringsfönstret. Så här ser kommandoraden för en grundläggande cirkelscan ut i Redigeringsfönstret:

```
ID=GRUNDSCAN/CIRKEL,VISA_MÄTPKT=JA,VISA_ALLA_PARAMETRAR=JA
mittx,mitty,mittz,Snittplanvektor=i,j,k,Typ
1:a punktvektor=i,j,k, diameter,vinkel,djup,tjocklek
```

Grundläggande cirkelscan – Inmatningsmetoden

Med den här metoden kan du skriva in X-, Y- och Z-värdena för cirkelns centroid och vektorer.

1. Välj den önskade centroidpunkten i listan.
2. Dubbelklicka på kolumnen **Centroid**. Dialogrutan **Redigera scanelement** visas för centroiden. I namnlisten för dialogrutan visas ID:t för den parameter som redigeras.



Dialogrutan Redigera

3. Redigera värdet för **X**, **Y** och/eller **Z** manuellt.
4. Klicka på **OK** för att använda ändringarna. Om du klickar på **Avbryt** stängs dialogrutan utan att några ändringar sparas.
5. Redigera värdena för **Snittplanvektor** och **1:a punktvektor** för cirkeln på samma sätt.

Grundläggande cirkelscan – Mätpunktsmetoden

Så här skapar du en cirkel utan att använda CAD-data:

1. Ta tre mätpunkter på ytan för att hitta planet som cirkeln finns i.
2. Ta ytterligare tre mätpunkter i hålet (eller på tappen). Cirkeln beräknas med hjälp av de tre mätpunkterna.

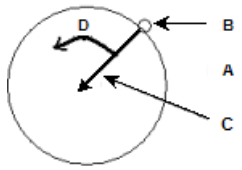
Du kan också ta ytterligare mätpunkter. Data från samtliga mätta mätpunkter används. Den **centroid** som visas är den beräknade mittpunkten för hålet (eller tappen). **Snittplanvektorn** är cirkelaxeln och **1:a punktvektorn** för cirkeln beräknas utifrån den första av de tre senare mätpunkterna som används för att beräkna cirkeln. Vinkeln beräknas som vinkeln för bågen från den första till den sista mätpunkten.

Grundläggande cirkelscan – CAD-datametoden

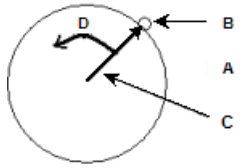
Värdet för **startvektorn** för cirkeln beräknas utifrån den första klickning som du gör för att beräkna cirkeln med den här metoden.

Typ:
Följande typer av cirklar tillåts:

1) **IN:** Ett hål

	**A – Ett fall med hål** **B -** Startpunkt **C -** Startvektor **D -** Vinkel

2) **YTT:** En tapp

	**A – Ett fall med en tapp** **B -** Startpunkt **C -** Startvektor **D -** Vinkel

3) **PLAN:** En plancirkel körs på det plan där cirkeln ligger.

Vinkel:
Vinkeln (i grader som ska scannas) från startpunkten. Både positiva och negativa vinklar kan användas. Positiva vinklar anses vara moturs och negativa vinklar anses vara medurs. **Snittplanvektorn** anses vara den axel som vinkeln roterar kring.

Diameter:
Det här är cirkelns diameter.

Djup:
Det här är det djup som används mot riktningen **Snittplanvektor**. Både positiva och negativa värden kan användas.

Exempel: Om cirkelns mittpunkt är 1, 1, 3, **Snittplanvektorn** är 0, 0, 1 och djupet är 0.5 anges cirkelns mittpunkt som 1, 1, 2.5 under körningen. Om djupet –0.5 används för samma cirkel ändras centroiden till 1, 1, 3.5 under körningen.

Grundläggande cirkelscan – Ytdatametoden

Så här skapar du en cirkel med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Yta**.
2. Placera markören utanför eller inuti den önskade cirkeln.
3. Klicka en gång på en yta nära cirkeln.

XYZ-mittpunkten, diametern och vektorerna från cirkeln utifrån valda CAD-data visas automatiskt i dialogrutan.

- **Snittplanvektor:** Den här vektorn är axeln för cirkeln och utgör också det plan där scanåtgärden utförs.
- **1:a punktvektor:** Den här vektorn beskriver den riktning som används när mätspetsen tar den första mätpunkten för att starta scanåtgärden. Vektorn beräknas utifrån datainmatningsmetoden. Den här vektorn är vinkelrät mot snittplanvektorn.

Grundläggande cirkelscan – Tråddatametoden

Du kan också använda CAD-tråddata för att skapa en cirkulär scan.

Så här skapar du cirkeln:

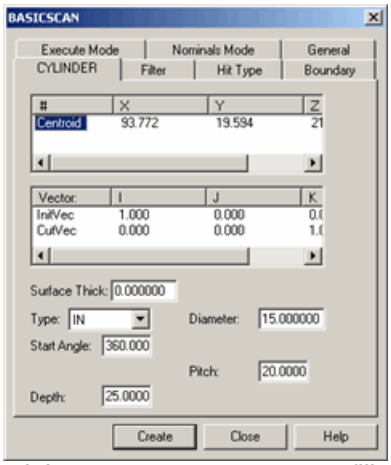
1. Klicka i närheten av den önskade tråden på cirkeln. Den valda tråden markeras i PC-DMIS.
2. Kontrollera att rätt element har valts.

Värdet för den valda cirkelns centrumpunkt och diameter visas i dialogrutan när du har markerat tråden.

Obs! Om det underliggande CAD-elementet inte är en cirkel eller båge kan det behövas fler klickningar för att identifiera elementet. Om fel element markeras kan du försöka med att klicka på minst två ytterligare punkter nära cirkeln.

- **Snittplanvektor:** Den här vektorn är axeln för cirkeln och utgör också det plan där scanåtgärden utförs.
- **1:a punktvektor:** Den här vektorn beskriver i vilken riktning mäthuvudet ska ta den första mätpunkten för att starta scanåtgärden. Vektorn beräknas utifrån datainmatningsmetoden. Den här vektorn är vinkelrät mot snittplanvektorn.

Utföra en grundläggande cylinderscan



Dialogrutan GRUNDSCAN – fliken Cylinder

Med menyalternativet **Infoga | Scan | Cylinder** kan du scanna ett cylinderelement. De parametrar som används är bland annat cylinderns diameter och stigning, och scanåtgärden körs av styrenheten. För en grundläggande cylinderscan kan endast alternativet **Avstånd** på fliken **Filter** och mätpunktstypen **Vektor** användas, och inga Begränsningsvillkor behövs. Följande parametrar styr körningen av scanåtgärden:

Centroid: Körningen av scanåtgärden påbörjas vid den här punkten, som är cylinderns mittpunkt. Det här värdet kan skrivas in direkt eller hämtas från maskinen eller från CAD-data.

Så här definierar du en grundläggande cylinderscan:

Du kan definiera en grundläggande cylinderscan genom att göra något av följande:

- Skriva in värden direkt. Se "Grundläggande cylinderscan – Inmatningsmetoden".
- Mäta punkter på cylindern fysiskt. Se "Grundläggande cylinderscan – Mätpunktsmetoden".
- Klicka på cylindern i CAD-modellen i Grafikfönstret. Se Grundläggande cylinderscan – Ytdatametoden eller Grundläggande cylinderscan – Tråddatametoden.

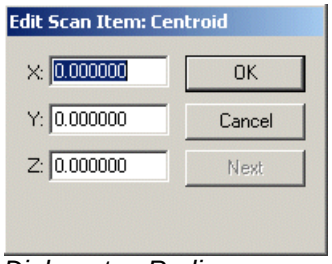
När du har skapat scanåtgärden infogas den i Redigeringsfönstret. Så här ser kommandoraden för en grundläggande cylinderscan ut i Redigeringsfönstret:

```
ID=GRUNDSCAN/CYLINDER,VISA_MÄTPKT=JA,VISA_ALLA_PARAMETRAR=JA
mittx,mitty,mittz,Snittplanvektor=i,j,k,Typ
1:a punktvektor=i,j,k, diameter,vinkel,stigning,djup,tjocklek
```

Grundläggande cylinderscan – Inmatningsmetoden

Med den här metoden kan du skriva in X-, Y- och Z-värdena för cylinderns centroid och vektorer.

1. Dubbelklicka på centroidpunkten i listrutan i kolumnen #. Dialogrutan **Redigera scanelement** visas. I namnlisten för dialogrutan visas ID:t för den parameter som redigeras.



Dialogrutan Redigera scanelement

2. Redigera värdet för **X**, **Y** och/eller **Z** manuellt.
3. Klicka på **OK** för att använda ändringarna.

Om du klickar på **Avbryt** stängs dialogrutan utan att några ändringar sparas.

Du kan också skriva in värdena för **Snittplanvektor** och **1:a punktvektor** för cylindern på samma sätt.

Grundläggande cylinderscan – Mätpunktsmetoden

Så här skapar du en cylinder utan att använda CAD-data:

1. Ta tre mätpunkter på ytan för att hitta axelvektorn för cylindern.
2. Ta ytterligare tre mätpunkter i hålet (eller på tappen). Cylinderns diameter beräknas med hjälp av de tre mätpunkterna.

Du kan också ta ytterligare mätpunkter. Data från samtliga mätta mätpunkter används. Den **centroid** som visas är den beräknade mittpunkten för hålet (eller tappen). **Snittplanvektorn** är cylinderaxeln och **1:a punktvektorn** för cylindern beräknas utifrån den första av de tre senare mätpunkterna som används för att beräkna cylinderns diameter. Vinkeln beräknas som vinkeln för bågen från den första mätpunkten som används för att beräkna cylinderdiametern till den sista klickningen.

Grundläggande cylinderscan – Ytdatametoden

Så här skapar du en cylinder med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Yta**.
2. Placera markören utanför eller inuti den önskade cylindern.
3. Klicka en gång på en yta nära cylindern.

Mittpunkten och diametern från CAD-data för den markerade cylindern i tunnplåt visas i dialogrutan när den tredje punkten har valts.

Om ytterligare musklickningar identifieras görs en sökning efter den bästa cylindern i närhet av alla mätpunkterna. **Snittplanvektorn** är cylinderns axel och **1:a punktvektorn** för cylindern beräknas utifrån den första klickningen. Vinkeln beräknas som vinkeln för bågen från den första till den sista klickningen.

Grundläggande cylinderscan – Tråddatametoden

Du kan också använda CAD-tråddata för att skapa en cylinderscan.

Så här skapar du cylindern:

1. Klicka i närheten av den önskade tråden på cylindern. Den valda tråden markeras i PC-DMIS.
2. Kontrollera att rätt element har valts.

Värdet för den markerade cylinderns centrumpunkt och diameter visas i dialogrutan när du har markerat tråden.

Obs! Om det underliggande CAD-elementet inte är en cylinder eller båge kan det behövas fler klickningar för att identifiera elementet. Om fel element markeras kan du försöka med att klicka på minst två ytterligare platser på cylindern.

- **Snittplanvektor:** Den här vektorn är axeln för cylindern och utgör också det plan där scanåtgärden utförs.
- **1:a punktvektor:** Den här vektorn beskriver i vilken riktning mäthuvudet ska ta den första mätpunkten för att starta scanåtgärden. Vektorn beräknas utifrån datainmatningsmetoden. Den här vektorn är vinkelrät mot snittplanvektorn.

Grundläggande cylinderscan – CAD-datametoden

Värdet för **1:a punktvektor** för cylindern beräknas utifrån den första klickning som du gör för att beräkna cylindern med den här metoden.

Typ:

Följande alternativ finns i den nedrullningsbara listan **Typ**:

1) **IN:** Ett hål

2) **YTT:** En tapp

Vinkel:

I rutan **Vinkel** visas vinkeln (i grader som ska scannas) från startpunkten. Både positiva och negativa vinklar kan användas. Positiva vinklar anses vara moturs och negativa vinklar anses vara medurs. **Snittplanvektorn** anses vara den axel som vinkeln roterar kring. Vinkeln kan vara mer än 360 grader och i så fall fortsätter scanåtgärden mer än ett varv.

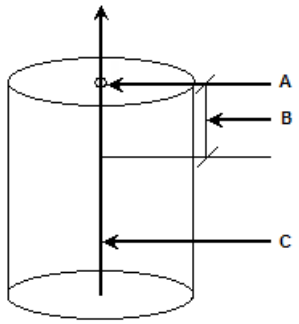
Exempel: Om den angivna vinkeln är 720 grader kör scanåtgärden två varv.

Diameter:

I rutan **Diameter** visas diametern för cylindern.

Djup:

I rutan **Djup** visas djupvärdet som används i riktningen **Snittplanvektor**.

	**A -** Centroid **B -** Djup **C -** Snittplanvektor

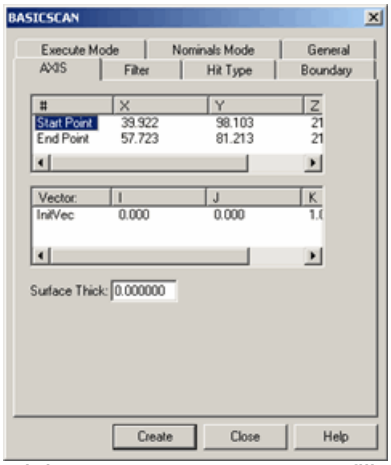
Exempel: Om cylinderns mittpunkt är 1,1,3, snittplanvektorn är 0,0,1 och djupet är 0.5 anges cylinderns mittpunkt som 2.5 under körningen.

Stigning:

I rutan **Stigning** visas avståndet längs **snittplanvektorn** mellan start- och slutpunkten för scanåtgärden när ett helt varv på 360 grader utförs. Stigningen för cylindern kan vara ett positivt eller negativt värde. Detta värde i kombination med **snittplanvektorn** och vinkeln styr riktningen för scanåtgärden uppåt/nedåt längs cylinderns axel.

Exempel: Om cylinderns **snittplanvektor** är 0,0,1, värdet för Stigning är 1.0 och den positiva vinkeln är 720 körs scanåtgärden två varv och förflyttas uppåt längs cylinderns axel två enheter från startpunkten. Om en negativ stigning anges för samma cylinder körs scanåtgärden *nedåt* två enheter längs cylinderns axel.

Utföra en grundläggande axelscan



Dialogrutan GRUNDSCAN – fliken Axel

Med menyalternativet **Infoga | Scan | Axel** kan du scanna ett linjeelement. En startpunkt och en slutpunkt ska anges för linjen och sedan kan du köra scanåtgärden.

Axelmetoden:

- Endast alternativet **Avstånd** på fliken **Filter** kan väljas.
- Det är bara alternativet Vektor som kan väljas på fliken **Mätpunktstyp**.
- *Inga* begränsningsvillkor behövs.

Följande två parametrar styr körningen av scanåtgärden:

- **Startpunkt:** Körningen av scanåtgärden påbörjas vid den här punkten.
- **Slutpunkt:** Körningen av scanåtgärden avslutas vid den här punkten.

Punktvärdena kan skrivas in direkt eller hämtas från maskinen eller från CAD-data.

Så här definierar du en grundläggande axelscan:

Du kan definiera en grundläggande axelscan genom att göra något av följande:

- Skriva in värden direkt. Se Grundläggande axelscan – inmatningsmetoden.
- Mäta punkter på detaljen fysiskt. Se "Grundläggande axelscan – Mätpunktsmetoden".
- Klicka på punkter för att definiera axeln i CAD-modellen i Grafikfönstret. Se Grundläggande axelscan – Ytdatametoden eller Grundläggande axelscan – Tråddatametoden.

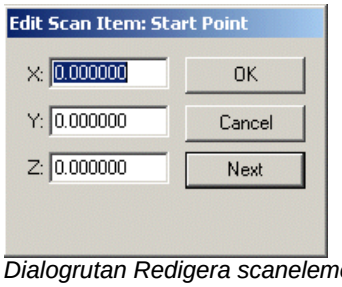
När du har skapat scanåtgärden infogas den i Redigeringsfönstret. Så här ser kommandoraden för en grundläggande axelscan ut i Redigeringsfönstret:

```
ID =GRUNDSCAN/AXEL,VISA_MÄTPKT=JA,VISA_ALLA_PARAMETRAR=JA
startx, starty, startz,slutx,sluty,slutz
Snittplanvektor=i,j,k,tjocklek
```

Grundläggande axelscan – Inmatningsmetoden

Med den här metoden kan du skriva in X-, Y- och Z-värden för start- och slutpunkter i en axelscan.

1. Klicka på den önskade punkten i listrutan i kolumnen #. Dialogrutan **Redigera scanelement** visas. I namnlisten för dialogrutan visas ID:t för den parameter som redigeras.



Dialogrutan Redigera scanelement

2. Redigera värdet för **X**, **Y** och/eller **Z** manuellt.
3. Klicka på **OK** för att använda ändringarna.

Om du klickar på **Avbryt** stängs dialogrutan utan att några ändringar sparas.

Du kan också skriva in värdena för **Snittplanvektor** och **1:a punktvektor** för axeln på samma sätt.

Grundläggande axelscan – Mätpunktsmetoden

Så här skapar du en linje *utan* att använda CAD-data:

1. Välj den önskade punkten i listan.
2. Ta en mätpunkt på detaljen. Värdena för punkten fylls i automatiskt.

Snittplanvektor är normalvektorn för det plan där den raka linjen finns.

Grundläggande axelscan – Ytdatametoden

Så här skapar du en linje med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Yta**.
2. Välj **Startpunkt** i listan i dialogrutan.
3. Klicka på detaljen i Grafikfönstret för att definiera startpunkten.
4. Välj **Slutpunkt** i listan i dialogrutan.
5. Klicka på detaljen i Grafikfönstret för att definiera slutpunkten.

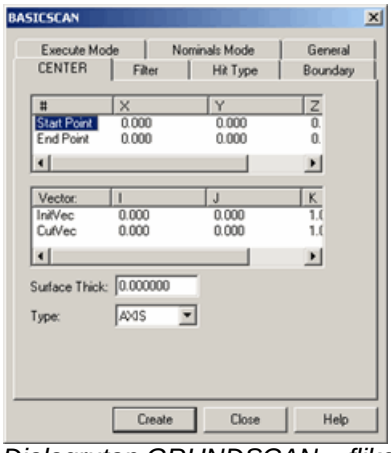
Alla nödvändiga värden fylls i automatiskt i listrutan.

Grundläggande axelscan – Tråddatametoden

Du kan också använda CAD-tråddata för att skapa punkter för en linje. Klicka i närheten av den önskade tråden på axeln. Hela den valda tråden markeras i PC-DMIS. Dessutom fylls värden i för alternativen **Startpunkt** och **Slutpunkt** för den markerade tråden i dialogrutan.

Snittplanvektor: Det här är normalvektorn för planet där den raka linjen finns.

Utföra en grundläggande centrerande scan



Dialogrutan GRUNDSCAN – fliken Centrum

Med menyalternativet **Infoga | Scan | Centrerande** kan du hitta en lägsta/högsta punkt i ett område. En startpunkt och en slutpunkt anges för scanåtgärden som sedan körs av styrenheten. Utdata från den här scanåtgärden är en enda punkt.

För en centrerande scanåtgärd gäller följande:

- Endast alternativet **Avstånd** kan användas på fliken **Filter**.
- Endast alternativet **Vektor** kan användas på fliken **Mätpunktstyp**.
- Inga begränsningsvillkor behövs.

Följande två parametrar styr körningen av scanåtgärden:

- **Startpunkt:** Körningen av scanåtgärden påbörjas vid den här punkten.
- **Slutpunkt:** Körningen av scanåtgärden avslutas vid den här punkten.

Punktvärdena kan skrivas in direkt eller hämtas från maskinen eller från CAD-data.

Så här definierar du en grundläggande centrerande scan:

Du kan definiera en grundläggande centrerande scan genom att göra något av följande:

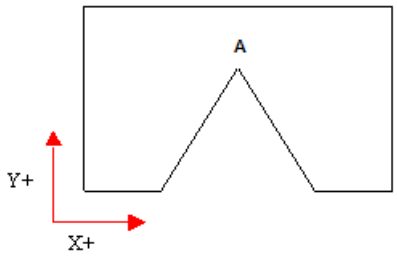
- Skriva in värden direkt. Se "Grundläggande centrerande scan – Inmatningsmetoden".
- Mäta punkter på detaljen fysiskt. Se "Grundläggande centrerande scan – Mätpunktsmetoden".
- Klicka på punkter i CAD-modellen i Grafikfönstret. Se "Grundläggande centrerande scan – Använda ytdata på skärmen" eller "Grundläggande centrerande scan – Tråddatametoden".

Så här ser kommandoraden för en grundläggande centrerande scan ut i Redigeringsfönstret:

```
ID =GRUNDSCAN/CENTRERA,VISA_MÄTPKT=JA,VISA_ALLA_PARAMETRAR=JA
startx,starty,startz,slutx,sluty,slutz,Snittplanvektor=i,j,k,Typ
1:a punktvektor=i,j,k,riktning,tjocklek
```

Exempel på en centrerande scan

Anta att du har ett V-format block, där V ligger i maskinens Y-axel och apex för detta V ligger i riktningen Y+ för detaljens koordinatsystem (se figuren nedan).

 *Visning uppifrån (Z+) av ett V-format block med apex i riktningen Y+*	**A –** Apex

Om du vill utföra en grundläggande centrerande scanåtgärd för att hitta apex för V-formen med hjälp av metoden "**PLAN**" gör du följande:

1. Ta en mätpunkt där du vill att scanåtgärden ska starta (på en av sidorna på V-formen). Dialogrutan **Scan** fylls i automatiskt med X-, Y- och Z-värden för punkten.
2. Ange samma XYZ-värden för **Startpunkt** och **Slutpunkt**.
3. Se till att värdet för **1:a punktvektor** är 0,–1,0.
4. Se till att värdet för **Snittplanvektor** är 0,0,1.
5. Välj **PLAN** i listan **Typ**.
6. Klicka på **Skapa**. V-formen scannas för att hitta apex genom att en sökning görs efter den lägsta punkten längs 1:a punktvektorn.

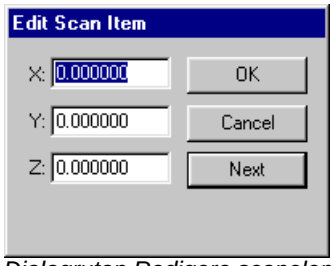
Om du vill utföra en grundläggande centrerande scanåtgärd för att hitta apex för V-formen med hjälp av metoden **AXEL** gör du följande:

1. Ta en mätpunkt där du vill att scanåtgärden ska starta (på en av sidorna på V-formen). Dialogrutan **Scan** fylls i automatiskt med X-, Y- och Z-värden för punkten.
2. Ange samma X- och Z-värden för **Startpunkt** och **Slutpunkt**. Kompensera sedan fram slutpunktens Y-värde in i detaljens material.
3. Se till att värdet för **1:a punktvektor** är 0,–1,0.
4. Se till att värdet för **Snittplanvektor** är 0,0,1.
5. Välj **AXEL** i listan **Typ**.
6. Klicka på **Skapa**. V-formen scannas för att hitta apex genom att en sökning görs efter den lägsta punkten längs 1:a punktvektorn.

Grundläggande centrerande scan – Inmatningsmetoden

Med den här metoden kan du skriva in X-, Y- och Z-värdena för start- och slutpunkterna för en centrerande scan.

1. Dubbelklicka på den önskade punkten i listan i kolumnen #. Dialogrutan **Redigera scanelement** visas*:*



Dialogrutan Redigera scanelement

2. Redigera värdet för **X**, **Y** och/eller **Z** manuellt.
3. Klicka på **OK** om du vill tillämpa ändringarna.

Om du klickar på **Avbryt** stängs dialogrutan utan att några ändringar sparas.

Du kan också skriva in värdena för **Snittplanvektor** och **1:a punktvektor** för mittpunkten på samma sätt.

Grundläggande centrerande scan – Mätpunktsmetoden

Så här skapar du en centrerande scan utan att använda CAD-data:

1. Välj den önskade punkten i listan.
2. Ta en mätpunkt på detaljen. Värdena för punkten fylls i automatiskt.

Snittplanvektor är normalvektorn för planet där mätspetsen fortsätter vara rörlig när centrering utförs av styrenheten. **1:a punktvektor** är den inledande anloppsvektorn vid startpunkten.

Grundläggande centrerande scan – Ytdatametoden

Så här skapar du en centrerande scan med hjälp av ytdata:

1. Klicka på ikonen **Yta**.
2. Välj den önskade punkten i listan.
3. Klicka på en plats i Grafikfönstret. Alla nödvändiga värden fylls i automatiskt i listan.

Grundläggande centrerande scan – Tråddatametoden

Du kan också använda CAD-tråddata för att skapa punkter.

Klicka i närheten av den önskade tråden på mittpunkten. Den valda tråden markeras i PC-DMIS. Den punkt på tråden som är närmast den plats där du klickade hittas och värden läggs till i listan.

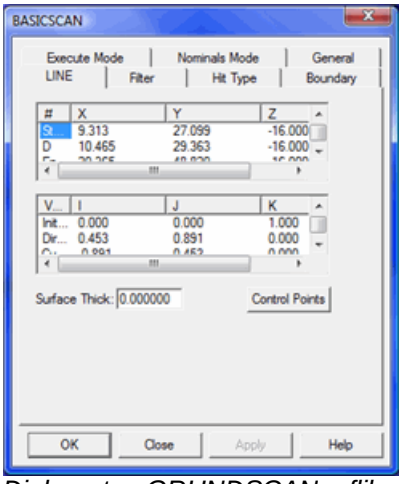
- **Snittplanvektorn:** Den här vektorn är normalvektorn för planet där mäthuvudet fortsätter vara rörligt när centrering utförs.
- **1:a punktvektor:** Den här vektorn är anloppsvektorn för mäthuvudet vid startpunkten.

Typ:
Följande typer av centreringsmetoder tillåts:

- **Axel:** Startpunkten *(S)* projiceras på den definierade axeln **(A)**. Mätpunkten som skapas är **(SP). 1:a punktvektorn** projiceras i det plan som definieras av den projicerade punkten **(SP)** och den axiella riktningen **(A)**. Riktningen **(N)** som definieras på det här sättet är vertikal mot den axiella riktningen. Därefter (under tiden som centreringen utförs) fortsätter mittpunkten på mäthuvudet att vara i det plan som definieras av den axiella riktningen och **(SP)**. Centreringen sker med/mot riktningen **(N)** som indata och mäthuvudet är rörligt i den riktning som definieras av den axiella riktningen (A) som korsar riktningen (**N**).

  S = Startpunkt
  A = Definierad axel/axiell riktning
  SP = Projicerad startpunkt
  N = Den riktning som är vertikal mot den axiella riktningen.
- **Plan:** Efter mätningen av den punkt som definierades av *startpunkten* centreras CMM-enheten längs/mot mäthuvudets riktning samtidigt som den förblir rörlig i det plan som definieras av *snittplanvektorn***.**

Utföra en grundläggande linjescan



Dialogrutan GRUNDSCAN – fliken Linje

Om du väljer alternativet **Infoga | Scan | Linje** görs en scanning över ytan längs en linje. För den här scanåtgärden krävs en startpunkt, en riktningspunkt och en slutpunkt. Linjens start- och slutpunkt och en riktningspunkt används då för beräkning av snittplanet. Mäthuvudet finns alltid kvar inom snittplanet när scanåtgärden utförs.

För scanåtgärder av typen LINJE används följande vektorer vid körning:

- **1:a punktvektor:** 1:a punktvektorn indikerar ytvektorn på den första punkten i scanåtgärden.
- **Snittplanvektor:** Snittplanvektorn är kryssprodukten av startvektorn (1:a punktvektor) och linjen mellan start- och slutpunkten. Om det inte finns någon slutpunkt används linjen mellan startpunkten och riktningspunkten.
- **Slutvektor:** Slutvektorn används som anloppsvektor vid slutpunkten av linjescanningen.
- **Riktningsvektor:** Riktningsvektorn används som vektor från startpunkten till riktningspunkten.

Snittplanvektorn är kryssprodukten av startvektorn och linjen mellan start- och slutpunkten.

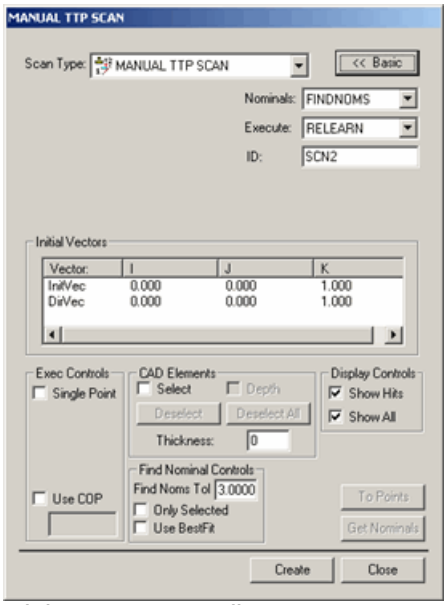
Så här definierar du en grundläggande linjescan:

1. Klicka på startpunkten i kolumnen # och dubbelklicka på den eller skriv ett värde, eller klicka på CAD-modellen om du vill välja en punkt från den valda ytan.
2. Klicka på riktningspunkten i kolumnen # och dubbelklicka på den eller skriv ett värde, eller klicka på CAD-modellen om du vill välja en punkt från den valda ytan.
3. Klicka på slutpunkten i kolumnen # och dubbelklicka på den eller skriv ett värde, eller klicka på CAD-modellen om du vill välja en punkt från den valda ytan.
4. Ändra vektorerna om det behövs.
5. Fyll eventuellt i andra alternativ på flikarna i dialogrutan om det behövs, och klicka på **OK**. LINJE-scanåtgärden infogas i Redigeringsfönstret.

Så här ser kommandoraden för en grundläggande linjescan ut i Redigeringsfönstret:

```
ID =GRUNDSCAN/LINJE,VISA_MÄTPKT=JA,VISA_ALLA_PARAMETRAR= JA
startx,starty,startz,slutx,sluty,slutz,Snittplanvektor=i,j,k, Riktningsvektor=i,j,k
1:a punktvektor=i,j,k, Slutvektor=i,j,k, tjocklek
```

Utföra scanåtgärder manuellt



Dialogrutan Manuell scan

När du scannar manuellt kan du definiera en punktmätning genom att manuellt scanna ytan på en detalj. Detta är användbart om du vill använda användarstyrda CMM-mätpunkter.

Det finns två typer av manuella scanåtgärder.

- Manuella scanåtgärder med ett brytande mäthuvud (TTP)
- Manuella scanåtgärder med ett fast mäthuvud

Innan du kan börja skapa manuella scanåtgärder måste du ställa in PC-DMIS i *Manuellt läge* och välja en av de tillgängliga manuella scantyperna i undermenyn **Scan**. Dessa är:

- Manuell TTP (endast tillgängligt om du använder ett TTP-mäthuvud)
- Fast avstånd
- Fast tid
- Fast tid/avstånd
- Koordinataxel
- Flersektion
- Manuell friform

En dialogruta för manuell scan öppnas. Allmän information om alternativen i dialogrutorna för olika typer av manuella scanåtgärder finns i Gemensamma funktioner i dialogrutan Scan i den grundläggande dokumentationen till PC-DMIS.

Regler för manuella scanåtgärder

I följande avsnitt beskrivs regler om manuella scanåtgärder i allmänhet, regler för horisontalmaskiner och portalmaskiner, samt armmaskiner.

Allmänna regler för manuella scanåtgärder

Manuella scanåtgärder ska utföras längs maskinaxeln (X, Y eller Z).

Exempel: Du behöver scanna längs ytan på en sfär på en detalj. Så här gör du:

1. Lås Y-axeln. Du gör detta genom att använda en omkopplare på CMM-enheten. Du kan flytta omkopplaren till ON eller OFF för att förhindra/tillåta rörelse längs en axel.
2. Börja scanna i riktningen +X.
3. Lås upp Y-axeln och flytta till nästa rad längs riktningen +Y eller –Y.
4. Lås Y-axeln igen.
5. Scanna tillbaka i motsatt riktning (–X).

När du scannar manuellt längs flera rader rekommenderar vi att du scannar varannan rad i motsatt riktning.

Exempel (vi fortsätter med att scanna sfären enligt beskrivningen ovan):

1. Börja scanna längs ytan i riktningen +X.
2. Flytta till nästa rad och scanna längs axeln –X.
3. Fortsätt växla riktning för scanningen rad för rad. De interna algoritmerna kräver den här typen av regelbundenhet och resultatet kan bli undermåligt om du inte arbetar på det här sättet.

Begränsningar för kompensering

I tidigare versioner fanns det en 3D-kryssruta där du kunde ta mätpunkter på ett tredimensionellt sätt. Från och med version 4.0 har kryssrutan **3D** tagits bort. Den här funktionen används nu automatiskt i PC-DMIS när du utför manuella scanåtgärder som stöds med ett fast mäthuvud.

Vid scanning med fast avstånd, fast tid/avstånd och fast tid kan du automatiskt ta manuella mätpunkter med tredimensionell metod i alla riktningar. Detta är praktiskt när du scannar med fritt rörliga manuella CMM-enheter där axlarna inte kan låsas (som t.ex. Romer- eller Faro-armar).

Eftersom du kan röra mätspetsen i valfri riktning går det inte att avgöra exakt rätt mätspetskompensering (eller utgångs- och riktningsvektorerna) utifrån mätta data.

Det finns två lösningar på kompenseringsbegränsningarna:

- *Om det finns CAD-ytor* kan du välja **SÖKNOM** i listan **Nominella värden**. Ett försök görs då att hitta de nominella värdena för varje mätt punkt i scanresultatet. Om nominella data inte hittas kompenseras punkten längs den hittade vektorn så att mätspetskompenseringen blir korrekt – annars blir punkten kvar vid mittpunkten för mätspetsens kula.
- *Om det inte finns några CAD-ytor* sker ingen mätspetskompensering. Alla data blir kvar vid mittpunkten för mätspetsens kula och ingen kompensering sker.

Regler för att använda horisontalmaskiner och portalmaskiner

Nedan beskrivs de regler som du bör följa för att manuella scanåtgärder ska kunna kompenseras korrekt och köras så snabbt som möjligt på horisontalmaskiner och portalmaskiner.

Scanåtgärder med fast avstånd, fast tid respektive fast tid/avstånd

- Du måste låsa en av CMM-enhetens axlar under scanåtgärden. Scanåtgärden körs i ett plan som är vinkelrätt mot den låsta axeln.
- För var och en av dessa tre scantyper måste du ange värden för **1:a punktvektor** och **Riktningsvektor** i **maskinkoordinatsystemet**. Detta är nödvändigt eftersom du låser en av maskinaxlarna.

Koordinataxelscan

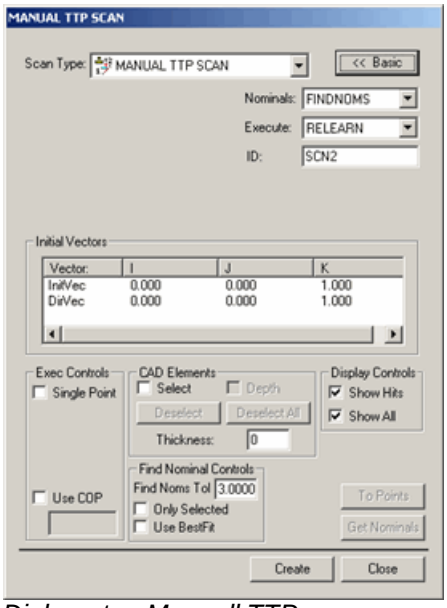
- Du bör inte låsa någon axel under scanåtgärden. Scanåtgärden körs genom att mäthuvudet korsar en inmatad koordinataxelposition. Varje gång mäthuvudet korsar det angivna planet görs en avläsning i CMM-enheten som skickas till PC-DMIS.
- För den här scantypen måste du ange värden för 1:a punktvektor och Riktningsvektor i detaljens koordinatsystem. Detta krävs för att mäthuvudet ska kunna korsa den angivna koordinataxelpositionen.
- Kontrollera att du anger koordinataxeln i detaljens koordinatsystem.

Regler för att använda armmaskiner (Gage 2000A, Faro, Romer)

Nedan beskrivs de regler som du bör följa för att manuella scanåtgärder ska kunna kompenseras korrekt och köras så snabbt som möjligt på armmaskiner.

Alla typer av manuella scanåtgärder

- Du bör inte låsa någon axel under scanåtgärden. Scanåtgärden körs genom att mäthuvudet korsar en inmatad **koordinataxel**position. Varje gång mäthuvudet korsar det angivna planet görs en avläsning i CMM-enheten som skickas till PC-DMIS.
- För den här scantypen måste du ange värden för **1:a punktvektor** och **Riktningsvektor** i **detaljens koordinatsystem**. Detta krävs för att kunna använda positionen på **koordinataxel**.
- Kontrollera att du anger **koordinataxeln** i **detaljens koordinatsystem**.

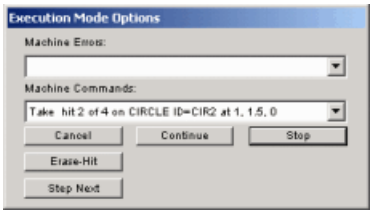


Dialogrutan Manuell TTP-scan

Du kan utföra manuella scanåtgärder med ett brytande mäthuvud (TTP).

Gör så här:

1. Aktivera det manuella läget i PC-DMIS.
2. Öppna dialogrutan **Manuell TTP-scan** (**Infoga | Scan | Manuell TTP**).
3. Ange alla parametrar som behövs.
4. Klicka på knappen **Skapa**. Dialogrutan **Inställningar, körning** öppnas och du uppmanas att ta en mätpunkt.



Dialogrutan Inställningar, körning

5. Ta mätpunkter.
6. När du är klar klickar du på knappen **Scan klar** i dialogrutan **Inställningar, körning** så avslutas scanåtgärden.

Obs! Vissa scanningmetoder är *inte* tillgängliga när du använder ett brytande mäthuvud.

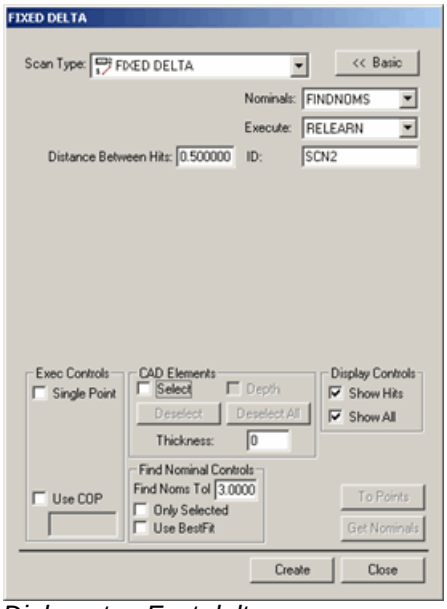
Utföra manuella scanåtgärder med ett fast mäthuvud

Du måste använda ett fast mäthuvud för att få tillgång till de fyra mätmetoderna.	När du scannar manuellt finns det fyra olika mätmetoder som kan användas med ett fast mäthuvud. De mätta punkterna samlas in så snart de har lästs av styrenheten under scanprocessen. När scanåtgärden har slutförts kan du reducera insamlade data beroende på vilken scanmetod du har valt.

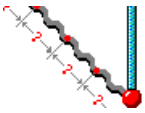
Nedan beskrivs de fyra mätmetoderna som kan användas med ett fast mäthuvud:

Obs! När du använder ett brytande mäthuvud (TTP) krävs enskilda mätpunkter i varje läge. De olika mätmetoderna för scanning med fasta mäthuvuden är inte tillgängliga.

Utföra en manuell scan med fast avstånd



Dialogrutan Fast delta

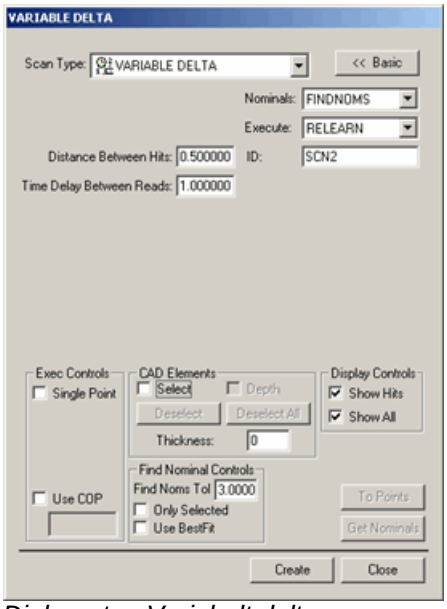

Med menyalternativet **Infoga | Scan | Fast avstånd** kan du reducera mätdata genom att ange ett avståndsvärde i rutan **Avst. mellan mätpktr**. Scanningen påbörjas vid den första mätpunkten och reduceras sedan genom att mätpunkter som ligger närmare än det angivna avståndet tas bort. Mätpunkterna tas bort allt eftersom data skickas från maskinen. Alla punkter som skiljs åt med *minst* det angivna avståndet behålls.

Exempel: Om du har angett avståndet 0.5 behålls bara punkter som ligger minst 0.5 måttenheter från varandra. Alla andra mätpunkter från styrenheten ignoreras.

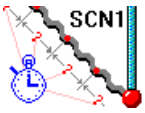
Så här skapar du en scanåtgärd med fast avstånd (fast delta)

1. Öppna dialogrutan **Fast delta**.
2. Ange ett eget namn för scanåtgärden i rutan **ID** om du inte vill använda standardnamnet.
3. I rutan **Avst. mellan mätpktr.** anger du hur långt mäthuvudet måste flyttas innan en ny mätpunkt kan tas. Detta är det tredimensionella avståndet mellan punkter. Om du till exempel skriver 5 med måttenheten millimeter måste mäthuvudet ha flyttats minst 5 mm från den senaste mätpunkten för att nästa mätpunkt från styrenheten ska accepteras.
4. Om du använder en CAD-modell skriver du ett toleransvärde för **Sök nom.** i området **Sök nom**. Det här värdet motsvarar hur långt mätspetsens centrum får befinna sig ifrån den nominella CAD-punkten.
5. Ange andra inställningar i dialogrutan om det behövs.
6. Klicka på **Skapa**. Den grundläggande scanåtgärden infogas.
7. Kör detaljprogrammet. När scanåtgärden körs visas dialogrutan **Inställningar, körning**. Data förväntas skickas från styrenheten till PC-DMIS.
8. Dra mäthuvudet manuellt över den yta som du vill scanna. Alla mätpunkter från styrenheten som ligger minst så långt ifrån varandra som du har angett i rutan **Avst. mellan mätpktr** accepteras.

Utföra en manuell scan med fast tid/avstånd

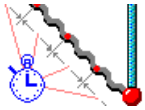
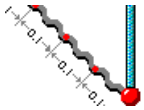


Dialogrutan Variabelt delta



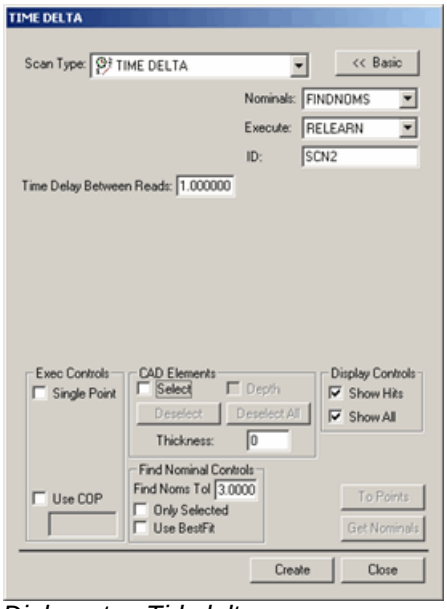
Med menyalternativet **Infoga | Scan | Fast tid/avstånd** kan du minska antalet mätpunkter som tas i en scanåtgärd genom att ange hur långt avstånd som mäthuvudet måste förflyttas samt hur lång tid som måste gå innan en ny mätpunkt från styrenheten accepteras.

Så här skapar du en scanåtgärd med fast tid/avstånd (variabelt delta)

1. Öppna dialogrutan **Variabelt delta**.
2. Ange ett eget namn för scanåtgärden i rutan **ID** om du inte vill använda standardnamnet.
3.  I rutan **Tidsavst. mellan avläsn.** skriver du hur många sekunder som ska gå mellan varje registrering av mätpunkter.
4.  I rutan **Avst. mellan mätpktr.** anger du hur långt mäthuvudet måste flyttas innan en ny mätpunkt kan tas. Detta är det tredimensionella avståndet mellan punkter. Om du till exempel skriver 5 med måttenheten millimeter måste mäthuvudet ha flyttats minst 5 mm från den senaste mätpunkten för att nästa mätpunkt från styrenheten ska accepteras.
5. Om du använder en CAD-modell skriver du ett toleransvärde för **Sök nom.** i området **Sök nom**. Det här värdet motsvarar hur långt mätspetsens centrum får befinna sig ifrån den nominella CAD-punkten.
6. Ange andra inställningar i dialogrutan om det behövs.
7. Klicka på **Skapa**. Den grundläggande scanåtgärden infogas.
8. Kör detaljprogrammet. När scanåtgärden körs visas dialogrutan **Inställningar, körning**. Data förväntas skickas från styrenheten till PC-DMIS.

9. Dra mäthuvudet manuellt över den yta som du vill scanna. En kontroll utförs av hur lång tid som förflyter och hur långt mäthuvudet flyttas. Om tiden och avståndet överstiger de angivna värdena accepteras nästa mätpunkt från styrenheten.

Utföra en manuell scan med fast tid

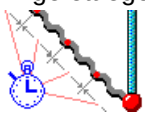


Dialogrutan Tidsdelta

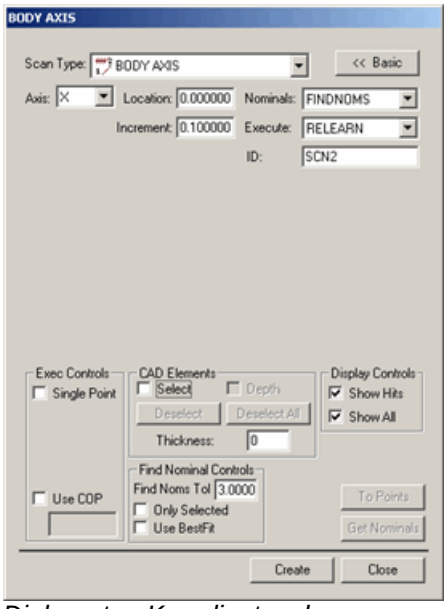
Med menyalternativet **Infoga | Scan | Fast tid** kan du reducera scanningsdata genom att ange ett tidsintervall i rutan **Tidsavst. mellan avläsn**. Scanningen påbörjas vid den första mätpunkten och reduceras sedan genom att mätpunkter som läses in snabbare än den angivna fördröjningen tas bort.

Exempel: Om du anger tidsintervallet 0.05 sekunder behålls bara de mätpunkter från styrenheten som mäts med minst 0.05 sekunders mellanrum. Alla andra mätpunkter exkluderas från scanåtgärden.

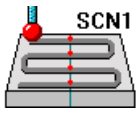
Så här skapar du en scanåtgärd med fast tid (tidsdelta)

1. Öppna dialogrutan **Variabelt delta**.
2. Ange ett eget namn för scanåtgärden i rutan **ID** om du inte vill använda standardnamnet.
3.  I rutan **Tidsavst. mellan avläsn.** skriver du hur många sekunder som ska gå mellan varje registrering av mätpunkter.
4. Om du använder en CAD-modell skriver du ett toleransvärde för **Sök nom.** i området **Sök nom**. Det här värdet motsvarar hur långt mätspetsens centrum får befinna sig ifrån den nominella CAD-punkten.
5. Ange andra inställningar i dialogrutan om det behövs.
6. Klicka på **Skapa**. Den grundläggande scanåtgärden infogas.
7. Kör detaljprogrammet. När scanåtgärden körs visas dialogrutan **Inställningar, körning**. Data förväntas skickas från styrenheten till PC-DMIS.
8. Dra mäthuvudet manuellt över den yta som du vill scanna. Om den förflutna tidsperioden mellan två mätpunkter från styrenheten är längre än det angivna värdet i rutan Tidsavst. mellan avläsn. accepteras mätpunkterna.

Utföra en manuell koordinataxelscan



Dialogrutan Koordinataxel



Med alternativet **Infoga | Scan | Huvudaxel** kan du scanna en detalj genom att ange ett snittplan på en detaljaxel och dra mäthuvudet över snittplanet. När du scannar detaljen ska du göra det så att mäthuvudet går kors och tvärs över det definierade snittplanet så många gånger som du vill. Därefter sker följande i PC-DMIS:

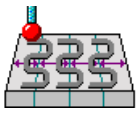
1. Data hämtas till PC-DMIS från styrenheten och de två datamätpunkter som är närmast snittplanet på vardera sidan när du går kors och tvärs över planet hittas.
2. Därefter skapas en linje mellan de två mätpunkterna som genomborrar snittplanet.
3. Den genomborrade punkten blir en mätpunkt i snittplanet.

Det här sker varje gång du korsar snittplanet och slutresultatet blir att ett stort antal mätpunkter skapas i snittplanet.

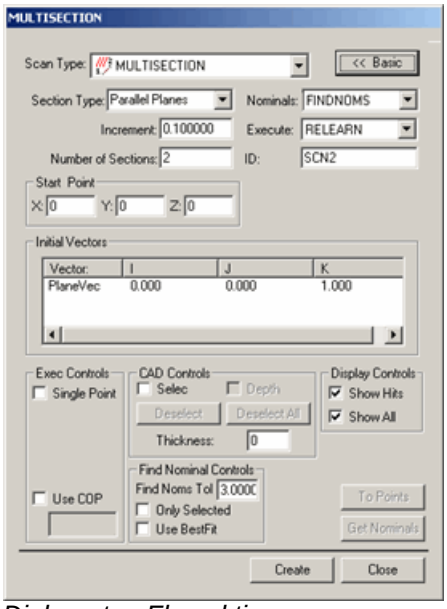
Du kan använda den här metoden för att inspektera flera rader med scanåtgärder (områdesscan) genom att ange ett stegvärde för snittplansläget. När den första raden har scannats flyttas snittplanet till nästa läge genom att stegvärdet adderas till det aktuella läget. Därefter kan du fortsätta scanna nästa rad på nästa snittplansläge.

Så här skapar du en koordinataxelscan

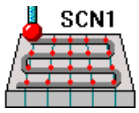
1. Öppna dialogrutan **Koordinataxel**.
2. Ange ett eget namn för scanåtgärden i rutan **ID** om du inte vill använda standardnamnet.
3. Välj en axel i listan **Axel**. De tillgängliga axlarna är X, Y och Z. Snittplanet som mäthuvudet ska gå kors och tvärs över blir parallellt med den här axeln.
4. I rutan **Läge** anger du på vilket avstånd från den definierade axeln som snittplanet ska placeras.

5.  I rutan **Stegvärde** anger du avståndet mellan planen, om du ska scanna över flera plan.
6. Om du använder en CAD-modell skriver du ett toleransvärde för **Sök nom.** i området **Sök nom**. Det här värdet motsvarar hur långt mätspetsens centrum får befinna sig ifrån den nominella CAD-punkten.
7. Ange andra inställningar i dialogrutan om det behövs.
8. Klicka på **Skapa**. Den grundläggande scanåtgärden infogas.
9. Kör detaljprogrammet. När scanåtgärden körs visas dialogrutan **Inställningar, körning**. Data förväntas skickas från styrenheten till PC-DMIS.
10. Dra mäthuvudet manuellt fram och tillbaka över den yta som du vill scanna. När mäthuvudet närmar sig ett definierat snittplan hörs en ihållande ljudsignal som gradvis ökar i styrka tills mäthuvudet korsar planet. Ljudsignalen hjälper dig att fastställa mäthuvudets närhet till snittplanen. Mätpunkter tas emot från styrenheten varje gång mäthuvudet korsar det definierade planet.

Utföra en manuell flersektionsscan



Dialogrutan Flersektion



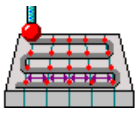
Menyalternativet **Infoga | Scan | Flersektion** fungerar ungefär som alternativet Koordinataxel. Skillnaderna är följande:

- En flersektionsscan kan gå över flera sektioner.
- Den behöver inte vara parallell med någon av axlarna X, Y och Z.

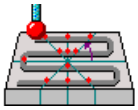
Så här skapar du en flersektionsscan

1. Öppna dialogrutan **Flersektion**.
2. Ange ett eget namn för scanåtgärden i rutan **ID** om du inte vill använda standardnamnet.
3. I listan **Sektionstyp** väljer du den typ av sektioner du vill scanna. Du kan välja mellan följande:

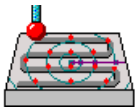
    - ***Parallella plan*** – Sektionerna är snittplan genom din detalj. Varje gång mäthuvudet korsar ett plan tas en mätpunkt. Alla plan är relativa mot startpunkten och riktningsvektorn. Om du väljer den här typen ska du definiera vektor för startplanet i området **Utgångsvektorer**.



- ***Radiella plan*** – Dessa plan strålar ut från startpunkten. Varje gång mäthuvudet korsar ett plan tas en mätpunkt. Om du väljer den här typen ska du definiera två vektorer i området **Utgångsvektorer**. Vektorn för startplanet (PlanVek.) och en vektor som planen roterar runt (AxelVek.).

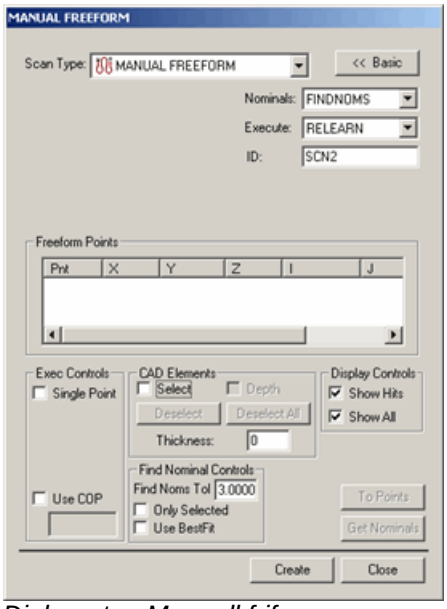


- ***Koncentriska cirklar*** – Sektionerna är koncentriska cirklar med allt större diametrar som centreras kring startpunkten. Varje gång mäthuvudet korsar en cirkel tas en mätpunkt. Om du väljer den här typen ska du definiera en vektor i området **Utgångsvektorer** för att definiera vilket plan cirkeln ligger i (AxelVek.).



5. I rutan **Antal sektioner** skriver du hur många sektioner du vill använda för scanåtgärden.
6. Om du väljer minst två sektioner anger du avståndet mellan sektionerna i rutan **Stegvärde**. För parallella plan och cirklar är det här värdet ett avstånd mellan platserna, och för radiella plan är värdet en vinkel. Sektionerna i detaljen får rätt avstånd automatiskt.
7. Definiera startpunkt för scanåtgärden. Gå till området **Startpunkt** och skriv värden för **X**, **Y** och **Z** eller klicka på detaljen om du vill att startpunkten ska väljas automatiskt från CAD-ritningen. Sektionerna beräknas utifrån den här tillfälliga punkten och bygger på det angivna stegvärdet.
8. Om du använder en CAD-modell skriver du ett toleransvärde för **Sök nom.** i området **Sök nom**. Det här värdet motsvarar hur långt mätspetsens centrum får befinna sig ifrån den nominella CAD-punkten.
9. Ange andra inställningar i dialogrutan om det behövs.
10. Klicka på **Skapa**. Den grundläggande scanåtgärden infogas.
11. Kör detaljprogrammet. När scanåtgärden körs visas dialogrutan **Inställningar, körning**. Data förväntas skickas från styrenheten till PC-DMIS.
12. Dra mäthuvudet manuellt över den yta som du vill scanna. När mäthuvudet närmar sig en definierad sektion hörs en ihållande ljudsignal som gradvis ökar i styrka tills mäthuvudet korsar sektionen. Ljudsignalen hjälper dig att fastställa mäthuvudets närhet till sektionen. Mätpunkter tas emot från styrenheten varje gång mäthuvudet korsar de(t) definierade sektionen/sektionerna.

Utföra en manuell friformsscan



Dialogrutan Manuell friform

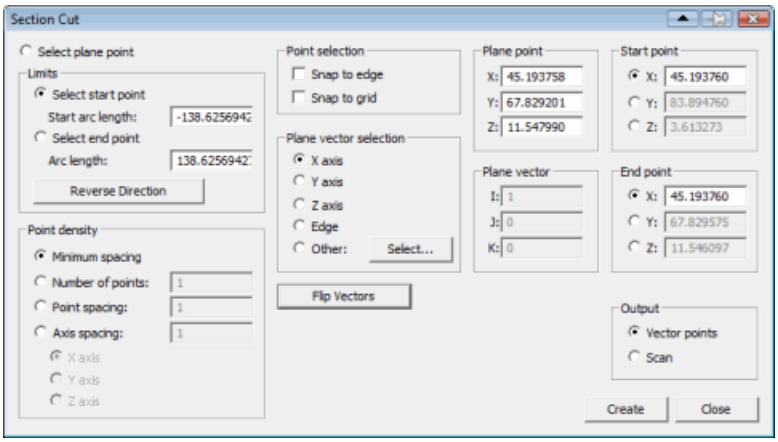
Med menyalternativet **Infoga | Scan | Manuell friform** kan du skapa en friformsscan med ettfast mäthuvud. För den här scantypen krävs ingen utgångsvektor eller riktningsvektor som för många andra manuella scanåtgärder. Precis som för CNC-motsvarigheten behöver du bara klicka på punkter på den yta du vill scanna för att skapa en friformsscan.

Så här skapar du en manuell friformsscan:

1. Klicka på knappen **Mer>>** för att visa flikarna längst ned i dialogrutan.
2. Klicka på ytan på detaljen i Grafikfönstret för att definiera vägen för scanåtgärden. För varje gång du klickar visas en ny orange punkt på detaljritningen.
3. När du har skapat de punkter du vill använda för scanåtgärden klickar du på **Skapa**. Scanåtgärden infogas i Redigeringsfönstret.

Arbeta med snitt

Med menyalternativet **Infoga | Scan | Sektionssnitt** öppnar du dialogrutan **Sektionssnitt**.

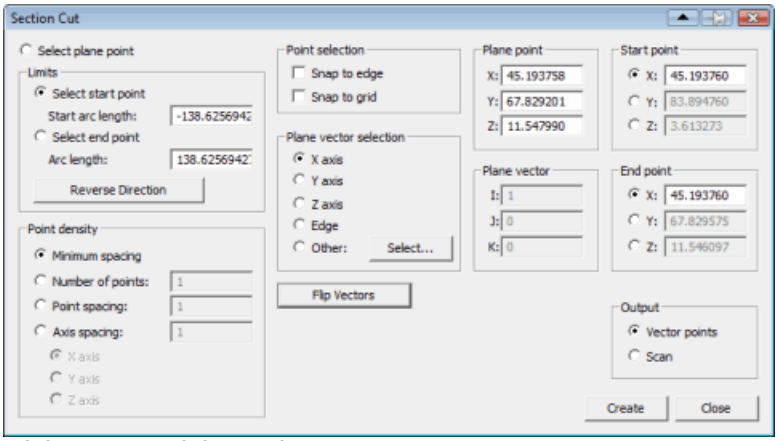


Dialogrutan Sektionssnitt

I den här dialogrutan kan du ange ett snittplan som har en skärningspunkt med CAD-modellen. Du kan ange start- och slutpunkt för att skapa punkter mellan dessa längs med skärningslinjen. Punkterna kan sedan väljas för att skapa element av typen Vektorpunkt, eller en linjär öppen scanning.

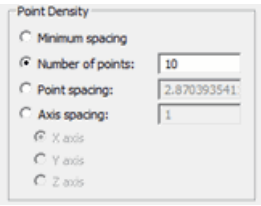
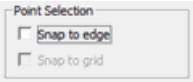
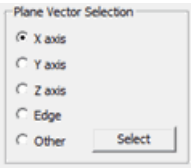
Obs! Den här processen skär inte genom CAD-modellen visuellt på samma sätt som klippningsplan, utan är bara ett verktyg för att hjälpa dig att autoelement av typen vektorpunkt eller en linjär öppen scanning längs med skärningslinjen mellan snittplanet och CAD-modellen.

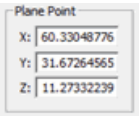
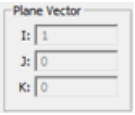
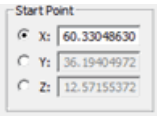
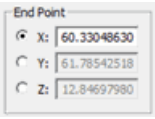
Beskrivning av dialogrutan Snitt

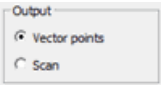


Dialogrutan Sektionssnitt

Element	Beskrivning
Alternativet **Planpunkt** Select plane point	Med det här alternativet väljer du den punkt i CAD-modellen som ska användas som snittplanpunkt.
Området **Begränsningar** Limits Select start point Start arc length: 4.704757690- Select end point Arc length: 25.83354187 Reverse Direction	Med alternativen i det här området anger du start- och slutpunkterna längs skärningslinjen. Du kan antingen välja punkterna i Grafikfönstret eller ange en båglängd för att exakt placera start- och slutpunkterna. **Välj startpunkt** - Med det här alternativet anger du snittets startpunkt genom att välja startpunkten i Grafikfönstret. Välj en punkt på den svarta skärningslinjen. En röd punkt som indikerar startpunktens position visas på skärmen. **Längd, startbåge** - Med den här rutan kan du exakt placera startpunkten relativt snittplanpunkten. Skriv in båglängden från projiceringen av snittplanpunkten på snittet och startpunkten. Observera att du kan ange ett negativt tal. **Välj slutpunkt** - Med det här alternativet anger du snittets slutpunkt genom att välja slutpunkten i Grafikfönstret. Välj en punkt på den svarta skärningslinjen. En magentafärgad punkt som indikerar slutpunktens position visas på skärmen. **Båglängd** – Med den här rutan kan du placera slutpunkten exakt. Värdet du anger är båglängden mellan start- och slutpunkterna. Observera att du kan ange ett negativt tal. **Omvänd riktning** - Klicka på denna knapp för att växla riktning för mätning av båglängderna från planpunkten.

Området **Punkttäthet**  	Med alternativen i det här området styr du punktfördelningen och antalet punkter som beräknas mellan start- och slutpunkterna. **Minsta fördelning** - Om du väljer detta alternativ kommer ett minsta antal punkter baserat på ytans krökning längs snittet att användas. Om ytan är plan kommer endast två punkter att skapas vid start- och slutpunkterna. Om ytan är krökt kommer ytterligare punkter att skapas. Antalet punkter som skapas på krökta ytor beror på värdet för tesselleringsmultiplikatorn som du anger i dialogrutan **Inställningar, OpenGL**. Se "Ändra inställningar för OpenGL" under "Göra inställningar" i den grundläggande dokumentationen. **Antal punkter** - I den här rutan kan du skriva in det antal punkter som du vill skapa. Punkterna fördelas jämnt mellan start- och slutpunkterna. **Punktfördelning** - I den här rutan kan du ange båglängden mellan varje punkt. **Axelfördelning** - Om du väljer detta alternativ kommer punkter endast att skapas längs den valda axeln. När du har valt detta alternativ aktiveras alternativen **X-axel**, **Y-axel** och **Z-axel**. I rutan bredvid detta alternativ kan du ange mellanrummet mellan punkterna längs den valda axeln. Om du till exempel väljer X-axeln kommer punkterna att fördelas längs X-axeln i enlighet med det angivna värdet.
Området **Punkt**  	Med alternativen i det här området anger du fästalternativen för planet och start- och slutpunkterna. **Fäst vid kant** – Med den här kryssrutan bestämmer du om punkten ska fästas vid den närmaste ytkanten eller ytbegränsningen. **Fäst mot rutnät** - Med den här kryssrutan bestämmer du om punkten ska fästas mot den närmaste skärningspunkten i rutnätet. Du kan använda funktionen fäst mot rutnät även om 3D-rutnätet inte visas. Se "Konfigurera skärmvisningen" för information om hur du aktiverar 3D-rutnätet. Om du markerar både **Fäst vid kant** och **Fäst mot rutnät** kommer punkten att fästas mot den närmaste linjen i rutnätet som skär en ytkant eller ytbegränsning.
Området **Planvektor**  	Med alternativen i det här området anger du snittplanets normalvektor. **X-axeln** - Med det här alternativet sätts snittplanets normal till X-axelns vektor (1,0,0). **Y-axeln** - Med det här alternativet sätts snittplanets normal till Y-axelns vektor (0,1,0). **Z-axeln** - Med det här alternativet sätts snittplanets normal till Z-axelns vektor (0,0,1).

	Kant - Med det här alternativet sätts snittplanets normal till tangentvektorn för den närmaste ytbegränsningen. Varje gång som du väljer planpunkt kommer planets normal att uppdateras till tangentvektorn för den närmaste ytbegränsningen. **Annan** - Med det här alternativet kan du manuellt definiera värdena för snittplanets normal. När alternativet har markerats kan du antingen skriva in IJK-värdena i området **Vektor** eller klicka på knappen **Välj** för att i CAD-modellen välja det element som du vill använda som normalvektor. **Välj...** – Den här knappen öppnar dialogrutan **Välj punkter** där du kan välja element som du vill använda som normalvektor för snittplanet. Den här dialogrutan beskrivs mer ingående i "Transformera en CAD-modell" under "Redigera CAD-visningen" i den grundläggande dokumentationen.
Området **Planpunkt** 	I det här området visas XYZ-värdena för planpunkten. Du kan manuellt ändra värdena genom att skriva in nya värden i rutorna **X**, **Y** och **Z**. Observera att om punkten du anger inte ligger på en CAD-yta kommer den faktiska punkten som används att projiceras på CAD-modellen. Om du redigerar dessa värden manuellt och sedan väljer alternativknappen **Kant** i området **Planvektor** , tolkas den kantvektor på ytgränsen som används som planvektor som närmast den tidigare planvektorn. Med andra ord blir den kantvektor som är mest parallell med den tidigare använda planvektorn den nya planvektorn.
Området **Vektor** 	I det här området visas IJK-värdena för planets normalvektor. Du kan manuellt ändra dessa värden genom att skriva in nya värden i rutorna **I**, **J** och **K**.
Området **Startpunkt** 	I det här området visas XYZ-värdena för startpunkten. Du kan även använda detta område för att definiera eller justera värdena för den valda axeln. De andra två axlarna beräknas utifrån skärningslinjen.
Området **Slutpunkt** 	I det här området visas XYZ-värdena för slutpunkten. Du kan även använda detta område för att definiera eller justera värdena för den valda axeln. De andra två axlarna beräknas utifrån skärningslinjen.

Området **Utdata**  	Med alternativen i detta område kan du bestämma vilken typ av element som du vill skapa utifrån snittet. Utdataelementen skapas inte förrän du klickar på knappen **Skapa**. **Vektorpunkter** - Med det här alternativet skapas vektorpunkter. **Scan** – Med det här alternativet skapas en linjär öppen scanåtgärd utifrån punkterna.
Knappen **Vänd vektorer**	När du skapar ett sektionssnitt identifieras antalet punkter i sektionssnittet automatiskt med gröna pilar. Knappen **Vänd vektorer** blir också tillgänglig. Med den här knappen vänder du på de gröna pilarna somrepresenterar punkternas vektorer, så att de pekar i motsatt riktning.
Knappen **Skapa**	Med denna knapp skapar du de angivna elementen utifrån snittet. Typen av element beror på det valda alternativet i området **Utdata**.
Knappen **Stäng**	Med den här knappen stänger du dialogrutan **Snitt**.

Skapa ett snitt

För att skapa ett snitt behöver du ange följande information:

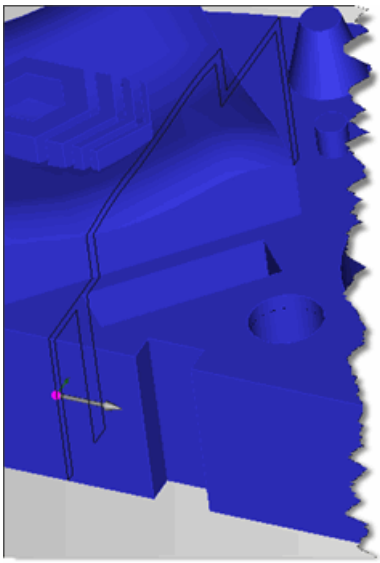
- Ett snittplan
- En startpunkt för snittet
- En slutpunkt för snittet

Steg 1: Definiera snittplanet

Definiera snittplanet genom att ange en punkt i planet. Det finns två sätt att göra det:

- Välj alternativet **Planpunkt**. Klicka sedan på en punkt i CAD-modellen.
- Skriv manuellt in XYZ-värdena i området **Planpunkt**.

När punkten är definierad illustreras den med en grå pil vilken indikerar planpunkten samt riktningen för snittplansnormalen. Dessutom ritas en polylinje (eller en eller flera sammanhängande linjer) i CAD-modellen vilken representerar genomskärningen mellan planet (kallas snittplan) och ytorna i hela CAD-modellen. Om det finns flera snitt ritas de med polylinjer i olika färger för att snitten ska synas när mellanrummen mellan dem är små. Eftersom du ännu inte har definierat start- och slutpunkterna visas punkterna (röd respektive magentafärgad) som representerar start- och slutpunkten till att börja med på planpunkten i CAD-modellen:



Exempel på en planpunkt (visas med den gråa pilen) och ett snittplan (visas med de svarta linjerna) ritad i CAD-modellen.

Obs! Om planet skär modellen på mer än ett ställe ritas alla genomskärningarna i PC-DMIS.

När du har definierat snittplanspunkten kan du om du vill ange snittplanets normalvektor. Standardvärdet för normalvektorn är (1,0,0). Du kan ändra normalvektorn genom att välja ett alternativ i området **Planvektor** och därigenom skifta normalen längs en av de valda axlarna eller så kan du ange en egen anpassad vektor.

Steg 2: Ange start- och slutpunkterna för snittet

När nu snittplanet är definierat måste du ange start- och slutpunkterna längs snittet. Det kan du göra med en kombination av följande metoder, beroende på hur du föredrar att ange start- och slutpunkterna:

Metod 1: Klicka i CAD-modellen

1. Välj alternativet **Välj startpunkt** och klicka sedan på en punkt på en av de svarta linjerna som utgör snittet. Avståndet i snittet från **planpunkten** till den valda punkten kan då definieras och värdet placeras i rutan **Längd, startbåge**. XYZ-värdet för den valda punkten placeras i området **Startpunkt**.
2. Välj alternativet **Välj slutpunkt** och klicka sedan på en annan punkt i samma snitt. Längden på bågen mellan start- och slutpunkten kan då definieras. XYZ-värdet för den valda punkten placeras i området **Slutpunkt**.

Metod 2: Skriva in bågvärden

1. Definiera startpunkten genom att ange avståndet från **planpunkten**. Det gör du genom att skriva in ett värde i rutan **Längd, startbåge**.
2. Definiera slutpunkten genom att ange bågens längd. Det gör du genom att skriva in ett värde i rutan **Båglängd**.

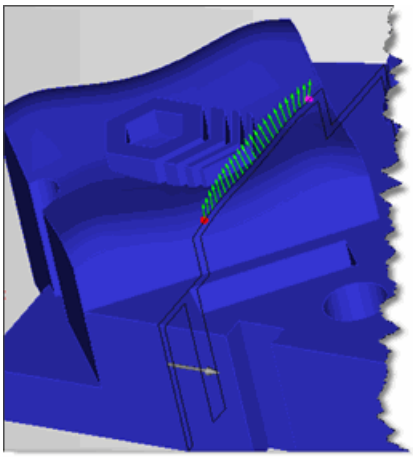
Metod 3: Skriva in XYZ-värden

Definiera start- och slutpunkterna genom att skriva in XYZ-värden i områdena **Startpunkt** och **Slutpunkt**.

Viktigt! Start- och slutpunkterna måste vara i samma snitt. Om till exempel ett mellanrum mellan två ytor delar upp snittet i flera snitt måste start- och slutpunkterna definieras i ett av snitten. Om du försöker välja start- och slutpunkter i olika snitt kommer den först valda punkten att raderas och du måste välja den igen.

En röd punkt ritas i CAD-modellen för att representera startpunkten och en magentafärgad punkt ritas för att representera slutpunkten. Dessutom ritas gröna pilar i snittet för att visa var snittets punkter kommer att skapas. Om ytan är krökt ritas flera pilar. Om ytan är plan ritas endast dessa gröna pilar vid start- och slutpunkterna (eftersom **Minsta täthet** är markerat som standard i området **Punkttäthet**)

Du kan ändra alternativen i området **Punkttäthet** för att ange antalet punkter mellan de två punkterna:



Exempel på ett snitt med 25 jämnt fördelade punkter mellan startpunkten (röd punkt) och slutpunkten (magentafärgad punkt)

Steg 3: Definiera och skapa utdata

1. Välj önskat utdataformat i området **Utdata**. Utdata kan vara antingen individuella autoelement av typen vektorpunkt eller en öppen linjär scanåtgärd som innehåller punkterna.
2. Ändra andra kontroller efter behov. På detta sätt kan du anpassa parametrarna som påverkar planet, start- och slutpunkterna, punktfördelningen och elementtypen som skapas.
3. Klicka på **Skapa** för att skapa utdataelementen eller scanåtgärden.

De angivna elementet/elementen skapas i detaljprogrammet.

Korrigera riktningen på normalerna i snittet

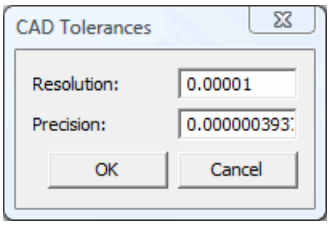
De gröna pilarna representerar ytnormalvektorerna vid punkterna. Snittalgoritmen är utformad så att ytnormalvektorerna i snittet inte vänds vid övergångar över flera ytor. Det är dock möjligt att alla vektorer pekar i fel riktning (in mot detaljen). Om alla pilar pekar i fel riktning kan du klicka på knappen **Vänd vektorer**, så löser det problemet.

Korrigera spelrum mellan ytor

På grund av små spelrum mellan ytor kan det hända att sektionssnittet slutar innan hela detaljen har omfattats. Detta beror på att CAD-upplösningen är mindre än spelavståndet. Om spelrummet mellan ytorna är större än CAD-upplösningen, bryts sektionssnittet. För att identifiera spelrum avgränsas sektionssnitten genom att de ritas med olika färger. Du kan lösa det här problemet genom att öka CAD-upplösningen i dialogrutan **CAD-toleranser**.

Gör så här:

1. Välj **Redigera | Grafikfönster | CAD-toleranser**. Dialogrutan **CAD-toleranser** öppnas.



2. Ändra **upplösningen** till ett större värde än spelavståndet. Du kanske måste prova dig fram innan du hittar ett tillräckligt stort värde. Mer information finns i "Ändra CAD-toleranser" i den grundläggande dokumentationen.
3. Klicka på **OK**.
4. Skapa sektionssnittet

Sektionssnittet hoppar nu över spelrummet.

Ordlista

D

Diskret mätpunkt: Diskreta mätpunkter är individuella punktmätningar. Det minsta antalet diskreta mätpunkter för t.ex. en cirkel är tre. Detta skiljer sig från mätning med en scanåtgärd vilken kan innehålla många fler mätpunkter beroende på cirkelns storlek och scanåtgärdens eganskaper.

P

PrbRadAvv: Radialavvikelse för mäthuvudet. Detta är den typ av avvikelse som används vid mätning med diskreta mätpunkter.

S

ScnRadAvv: Radialavvikelse för scanåtgärd. Detta är den typ av avvikelse som används vid mätning med en scanåtgärd.

Index

A

Adaptiv scanning
- Autoelement 93
- Mätstrategier 93
- Om....96
- Strategi för adaptiv cirkelscanning 97
- Strategi för adaptiv cirkelscanning av koncentrisk cylinder 101
- Strategi för adaptiv cirkelscanning av koncentrisk kon....98
- Strategi för adaptiv cirkelscanning av plan 105
- Strategi för adaptiv linjescanning av cylinder 100
- Strategi för adaptiv linjescanning av kon 99
- Strategi för adaptiv linjescanning av plan ..106
- Strategi för adaptiv linjär scanning....104
- Strategi för adaptiv spiralscanning av cylinder 102

Arbeta med mätstrategier 93

Autoelement....93, 158
- Auto linje....177
- Cirkel 184
- Cylinder 201
- Ellips....187
- Högsta punkt 174
- Hörnpunkt....168
- Kantpunkt 165
- Kon 204
- Plan 181
- Polygon 198
- Rundat spår....189
- Rätvinkligt spår....191
- Sfär....207
- Urtag....194
- Vektorpunkt 159
- Vinkelpunkt....171
- Ytpunkt 162

C

Comment Dialog box 23

D

Definiera mäthuvuden.... 33
- Brytande mäthuvuden 34
- Fasta mäthuvuden.... 44
- Stjärnmäthuvuden 36

E

Execute 29

F

Feature
- measuring.... 12

G

Genomgång 5

K

Kalibrering
- Analoga mäthuvuden 68, 74
- Mätspetsar.... 45
- SP600.... 68, 74

Kalibreringsanteckningar och kalibreringsprocess för skivmätspets 72

L

Level 24

Level D2HBLevel13 17

M

Manuella scanåtgärder 263

Mäthuvudsverktyg.... 84
- Byta mätspets.... 87
- Egenskaper för kontaktväg.... 115
- Egenskaper för stödpunkter 120

Egenskaper, Auto-rörelse 132
Egenskaper, Sök element 133
Koordinatvisningsläge 92
Mätpunktsläge 92
Ta bort mätpunkter 90
Ta mätpunkter 90
Visa Koordinatvisningsfönstret.....91
Mätstrategier
Arbeta med.....93
Egenskaper 107
Mätta element 146
Cirkel 151
Cylinder 152
Kon 153
Linje 149
Plan 150
Punkt 148
Rundat spår.....156
Rätvinkligt spår.....157
Sfär 154

N

New Part Program Dialog box 9

O

Om adaptiv scanning 96
On-line 7

P

PC-DMIS CMM 2
Komma igång 4
Mäta element 144
Mäthuvudsverktyg 84
Scan 210
Skapa uppriktningar 142
Ställa in och använda mäthuvuden 32
PC-DMIS CMM Grunder.....5

S

Scan.....210
Avancerade scanåtgärder 211
Friform 230
Linjär sluten 215
Linjär öppen 212
Omkrets..... 221
Område 218
Rundbord..... 228
Rutnät..... 234
Sektion 225
UV 232
Grundläggande scan 237
Axel 251
Centrum..... 256
Cirkel 238
Cylinder 244
Linje..... 262
Manuella scanåtgärder..... 263
Fast avstånd..... 270
Fast tid..... 273
Fast tid/avstånd..... 271
Flersektion..... 276
Friform 278
Koordinataxel 274
Regler..... 264, 265, 266, 267
Scanåtgärder med brytande mäthuvuden 268
Scanåtgärder med fasta mäthuvuden... 269
Snitt 279
Beskrivning av dialogrutan Snitt..... 280
Skapa 284
SP600
Kalibreringsinformation..... 68
Kalibreringsprocesser..... 74
Strategi för adaptiv cirkelscanning..... 97
Strategi för adaptiv cirkelscanning av koncentrisk cylinder 101
Strategi för adaptiv cirkelscanning av koncentrisk kon..... 98
Strategi för adaptiv cirkelscanning av plan 105
Strategi för adaptiv linjescanning av cylinder 100
Strategi för adaptiv linjescanning av kon 99

Strategi för adaptiv linjescanning av plan.....106
Strategi för adaptiv linjär scanning 104
Strategi för adaptiv spiralscanning av cylinder 102
Strategi för centrerad trådscanning av cylinder 103

T

Tillgängliga egenskaper för mätstrategi..... 107