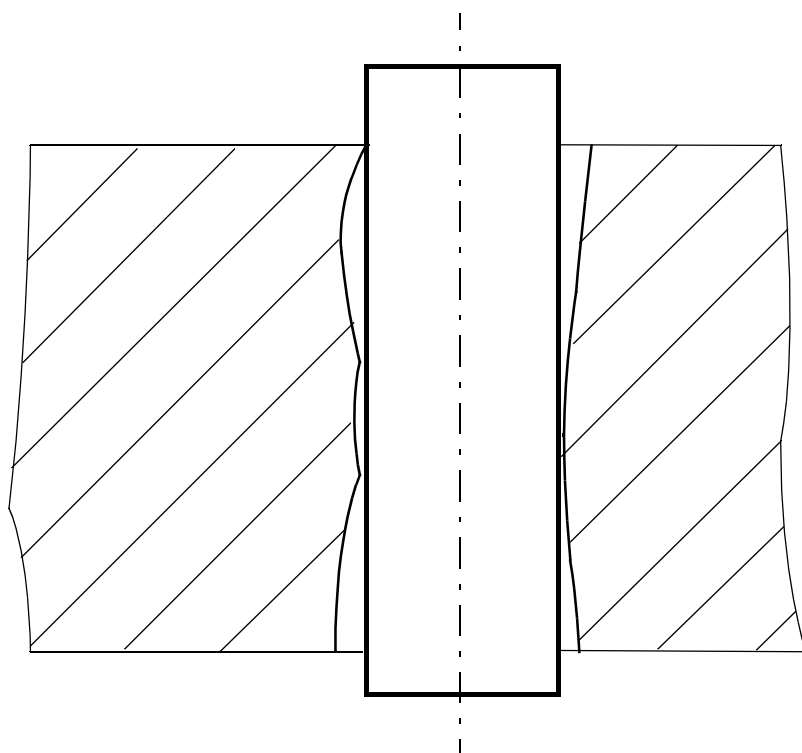


UMESS

Option 3

Funciones de adaptación ampliadas



Manual de instrucciones



Prohibida la entrega o reproducción de esta documentación, así como el uso y la propagación de su contenido, salvo autorización expresa de la compañía. Infracciones al respecto obligan al pago de indemnizaciones.

Todos los derechos reservados, especialmente los referentes a la concesión de patentes o al registro como modelo de utilidad.

Reservado cualquier tipo de modificaciones en este manual.
Reservado cualquier tipo de modificación en la ejecución y el suministro del aparato de medición, el paquete de software y la documentación correspondiente.

Carl Zeiss se reserva la concesión de garantía para este manual, incluida la garantía implícita de la calidad acostumbrada y su aptitud para un fin concreto.

Carl Zeiss no se hace responsable de ningún tipo de fallo contenido, perjuicios casuales o perjuicios como consecuencia de la preparación, función o utilización de este manual.

Todos los nombres de los productos son marcas registradas o marcas del propietario actual.

Carl Zeiss
Sección empresarial
Técnica de medición industrial
D-73446 Oberkochen

Tipo de documento: Manual de instrucciones
Versión:8.x
Fecha:06/01
Número de pedido: 61212-1040105

Prefacio

Se presupone que el usuario está familiarizado con el manejo del equipo de medición de coordenadas y con sus componentes. Mantenga siempre disponibles todos los documentos incluidos en el suministro.

Convenciones de este manual de instrucciones

Antes de comenzar a trabajar con este manual de instrucciones, familiarícese con las convenciones utilizadas.

A continuación aparecen unas indicaciones en cuanto a los tipos de caracteres, signos y símbolos.

Convenciones tipográficas

Los tipos de caracteres y el grabado de letras utilizados en este manual de instrucciones tienen el siguiente significado:

- **negrita**
 - Elemento interactivo en la pantalla
Ejemplo: „... la superficie de conexión **<TERMINAR>**”
 - Concepto
Ejemplo: “Durante la calculación se establecerá la situación espacial del **elemento a medir** conforme a un **elemento de referencia**”.
 - Nombre del fichero y del registro
Ejemplo: **/home/zeiss/UB**
- *cursiva*
 - Un texto destacado, cuyo contenido es especialmente importante
Ejemplo: “Haga clic con la tecla *derecha* del ratón ...”
 - Referencia cruzada
Ejemplo: “..., véase también ► „*Adaptación de un círculo*” en la *página -9*”
- **Courier negrita**
Texto en las ventanas interactivas y en los protocolos

Signos y símbolos

En este manual de instrucciones han sido utilizados signos y símbolos especiales.

Símbolos para las advertencias e indicaciones



¡Peligro!

En este caso se ruega especial precaución. El triángulo de emergencia advierte del peligro de lesiones. De no observarse esta advertencia existe riesgo de posibles daños.



¡Atención!

Con este símbolo se advierte de situaciones que pudieran conducir a la pérdida de datos, a una medición equivocada, a fallos en el proceso de medición, a colisiones o al deterioro del aparato y de la pieza de trabajo.



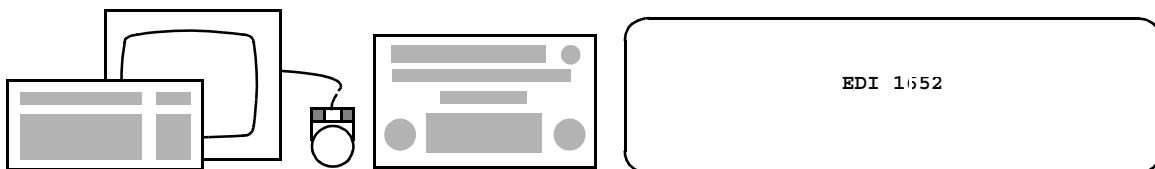
La **indicación** se encuentra junto a los pasajes importantes del texto e informaciones adicionales.

Símbolo para la activación de función

Pueden darse respectivamente las siguientes posibilidades:

- Elección directa mediante un número-EDI
- Elección directa mediante el menú desplegable
- Elección mediante una representación pictográfica

Ejemplo:



Símbolo para la tecla softkey

Referencias a las teclas softkey en los diálogos se representarán así.

Sumario del capítulo

Este manual de instrucciones describe el funcionamiento, manejo y posibilidades de utilización del programa de medición UMESS Opc. 3.

Se encuentran los temas siguientes:

- ▶ „Adaptación de puntos 3D” en la página -1
- ▶ „Cálculo de elem. geom. según tangencia circunscrita, inscrita y mínimos” en la página -1

Funciones de elección directa

Número-EDI	Abreviatura de introducción	Función	Página
1164		Especificar los valores nominales y reales para la adaptación	► <i>Página 1-3</i>
1663		Conectar/desconectar asignación de nombres	► <i>Página 1-5</i>
1180		Adaptación de elementos geométricos	► <i>Página 2-5</i>
1168		Adaptación de círculo a curva	► <i>Página 2-14</i>

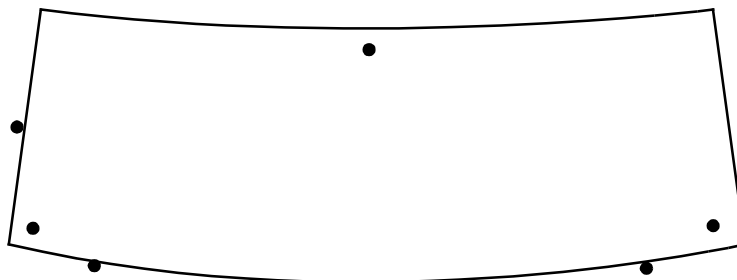
Capítulo



Adaptación de puntos 3D

Este programa amplía las posibilidades de adaptación, es decir, los puntos registrados para la alineación de una pieza se adaptan de forma óptima (según Gauss) en una geometría nominal.

Ejemplo de aplicación: Optimización del sistema de coordenadas de un parabrisas adaptándolo mediante puntos de referencia.



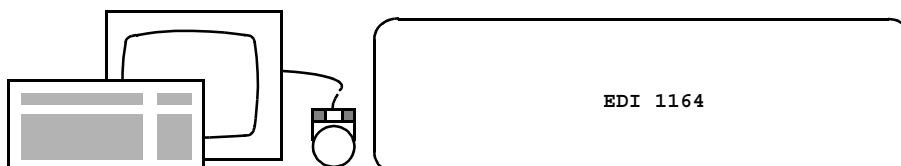
Este capítulo contiene:

Procedimiento	1-2
Especificar los valores nominales y reales para la adaptación.	1-3
Adaptación	1-5

Procedimiento

- Alinear matemáticamente una pieza a adaptar en un sistema de coordenadas provisional.
- Registrar todos los elementos que deben utilizarse para la adaptación optimizada.
- Con **<EDI 1164>** ventana de diálogo **Adaptación 3D**: Activar la **introducción de valores nominales y reales** para registrar elementos a adaptar.
- Activar con **<TERMINAR>** la ventana de diálogo **Adaptación 3D** para fijar las condiciones de adaptación.
- Cerrar con **<TERMINAR>** la ventana de diálogo activada e iniciar la adaptación.

Especificar los valores nominales y reales para la adaptación



Ventana de diálogo

Diálogo									
Adaptación 3D: Introduc.val.nom.real									
Adaptación desde DIR/Nomb.		<input type="text"/>	has	<input type="text"/>	Paso	<input type="text"/>			
Adaptación desde DIR/Nomb.		<input type="text"/>	has	<input type="text"/>	Paso	<input type="text"/>			
DIR/Nomb elemento medición		<input type="text"/>							
Símbolo	med.nom.								
X	<input type="text"/>								
Y	<input type="text"/>								
Z	<input type="text"/>								
Introduc. tabla: Terminado TAB.TERM									
Indicar/Modificar: TAB.ADEL, TAB.ATR									
* SI		NO							
* TAB.ADEL		TAB.TERM				TERMINAR			
ATRAS									
TAB. ATRAS						INFO			

Softkeys

TAB. ADEL

Pasar hacia delante en la tabla.

TAB. ATRAS

Pasar hacia atrás en la tabla.

TAB. TERM

Salto al próximo campo de introducción.

Campos de introducción

**Adaptación des
DIR/Nomb ..
has .. Paso**

Introducción del nombre de resultado o de la dirección (absoluta o relativa) del elemento a adaptar. Para elementos dispuestos de forma consecutiva o a distancias regulares, introducir la dirección inicial, la dirección final y el ancho de paso (bloque de direcciones).

Introducción siempre en la línea inferior: Después de completar una línea (bloque de direcciones) saltan los datos una línea hacia arriba. A continuación pueden introducirse datos nuevos en la línea inferior. Se concluye la introducción con **<TAB.TERM>**.

Es posible elaborar hasta 10 líneas.

Se admiten todos los elementos geométricos para la adaptación (punto, punto espacial, círculo, superficie, elementos de sección o de simetría, etc.). En caso de elementos geométricos hay que tener en cuenta que no se adaptan los puntos individuales, sino los resultados impresos en el protocolo de medición, como p.ej. el punto de penetración del eje de coordenadas con la superficie.

**DIR/Nomb elemento
medición**

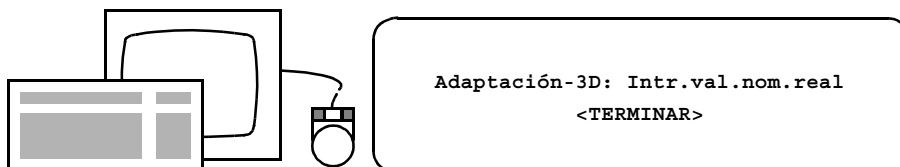
Para el elemento de medición visualizado deben introducirse los valores nominales en los siguientes campos de introducción.

**Símbolo, med.nom.
X, Y, Z**

Campos para introducir en una tabla los valores nominales del elemento visualizado arriba. Los valores nominales están ocupados previamente con datos redondeados. Con **<TAB. ADEL>** y **<TAB. ATRAS>** es posible moverse en la tabla.

Se concluye la introducción con **<TAB TERM>**.

Adaptación



Ventana de diálogo

Diálogo									
Adaptación 3D									
Nomb.resul.:		<input type="text"/>							
Modal. adaptación giro en ejes y/o desplazamiento:									
Giro en eje X		<input type="checkbox"/>							
Giro en eje Y		<input type="checkbox"/>							
Giro en eje Z		<input type="checkbox"/>							
Desplazar en X		<input type="checkbox"/>							
Desplazar en Y		<input type="checkbox"/>							
Desplazar en Z		<input type="checkbox"/>							
* SI		NO				* <input type="text"/>		<input type="text"/>	
								TERMINAR	
ATRAS								<input type="text"/>	
								INFO	

Campos de introducción

Nombre de resultado

Si la asignación de nombres <EDI 1663> está activada, es posible introducir aquí un nombre.

Modalidad adaptación giro en ejes y/o desplazamiento:

Giro en eje., Desplazar en ..

Selección de la modalidad de adaptación especificando las direcciones de giro y/o de desplazamiento.

INDICAC.

También tienen que existir valores nominales para los ejes y las direcciones seleccionadas.

Manejo

Introducir los datos deseados y fijar el método de adaptación. Después de activar <TERMINAR> aparece el resultado de la adaptación.

Ejemplo

```
Mét.adaptac.: Gauss
Desplazar modal. adaptación en XY
Girar modal. adaptación en XYZ
Adaptación 3D inicio

11      3D FIT      X      0.1359
                      Y      0.0602
                      Z     -0.0012
          ESPAC      W     -0.0029
          PLANO      W      0.2104  EN EJE ESPAC  Z
          13P S/MIN/MAX      .3548      (2) -0.4022      (9) 0.3815

Adaptación 3D fin
```

Indice

Convenciones de este manual de instrucciones	4
Convenciones tipográficas	4
Signos y símbolos	6
Sumario del capítulo	7
Funciones de elección directa	8

Capítulo 1 Adaptación de puntos 3D

Procedimiento	1-2
Especificar los valores nominales y reales para la adaptación 1-3	
Adaptación	1-5

Capítulo 2 Cálculo de elementos geométricos según criterios de tangencia circunscrita, inscrita y mínimos

Principios y ejemplos de aplicación	2-2
Adaptación de elementos geométricos (EDI 1180)	2-5
Procedimiento	2-5
Adaptación de rectas	2-6
Adaptación de superficie	2-7
Adaptación de un círculo	2-9
Adaptación de cilindro	2-11
Adaptación de círculo a curva (EDI 1168)	2-14

Capítulo

2

Cálculo de elem. geom. según tangencia circunscrita, inscrita y mínimos

Este capítulo contiene:

Principios y ejemplos de aplicación	2-2
Adaptación de elementos geométricos (EDI 1180)	2-5
Adaptación de círculo a curva (EDI 1168)	2-14

Principios y ejemplos de aplicación

UMESS calcula los elementos geométricos de forma estándar con el método de adaptación de Gauss. La opción 3 amplía las posibilidades de adaptación con el cálculo

- según Chebycheff (criterios mínimos),
- como elemento circunscrito (elemento exterior y tangencial),
- como elemento inscrito (elemento interior y tangencial).

Adaptación según Gauss

La adaptación de Gauss utilizada por UMESS como método estándar calcula el elemento medio mejor adaptado. El cálculo se produce de forma que la suma de las distancias en cuadrado entre el contorno (ideal) calculado y el contorno (real) palpado sea mínima.

Este método no tiene en cuenta las divergencias. Produce un resultado claro sin tener que invertir mucho trabajo.

Adaptación según Chebycheff (criterios mínimos)

Para determinar la mínima divergencia de forma posible (como p.ej. lo exige DIN ISO 1101), hay que solicitar con **<EDI 1180>** la adaptación con criterios mínimos (método de adaptación según Chebycheff). Este método calcula el elemento geométrico de forma que se obtenga la mínima desviación máxima posible entre el contorno calculado y el palpado (distancias X ver esquema en la página siguiente).

En este procedimiento de cálculo son los valores extremos los que calculan el resultado de la medición. Las divergencias influyen de forma considerable. Para comprobar la forma deberían registrarse los elementos, si fuera posible, con una cantidad de puntos elevada y calcularlos según Chebycheff.

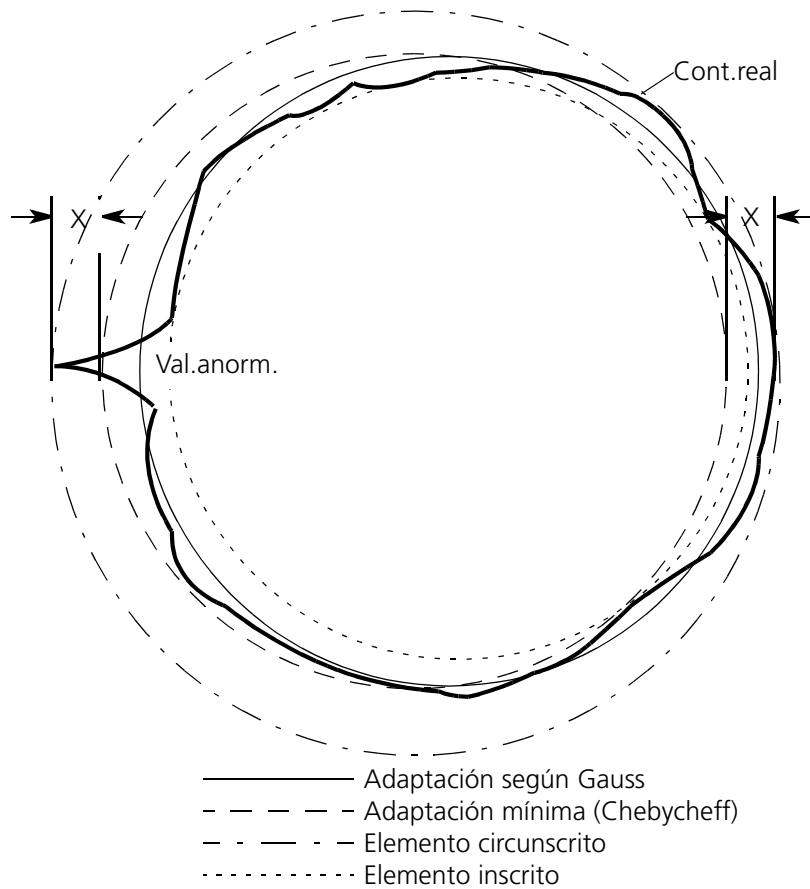
Cálculo como elementos circunscritos e inscritos (elementos tangenciales)

Con **<EDI 1180>** es posible solicitar el elemento (circunscrito e inscrito) que limita con los respectivos puntos extremos en lugar del elemento medio de compensación mejor adaptado (Gauss). Esta aplicación es recomendable para determinar medidas de pareja y (como alternativa a Gauss) para determinar el elemento de referencia en caso de tolerancias de situación.

Para superficies se utilizan los términos superficie tangencial exterior/interior en lugar de elemento circunscrito/inscrito (► „Adaptación de superficie“ en la página 2-7).

Ejemplo

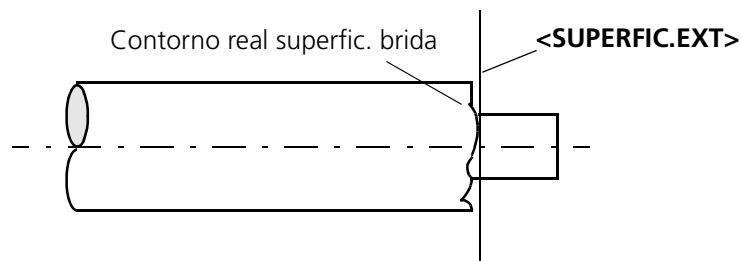
Con un círculo escaneado (para mostrar el caso de vabres anormales excesivos):



El esquema muestra el contorno real del círculo y sus contornos geométricos ideales calculados según los diferentes métodos. Para los diferentes métodos de adaptación se obtienen respectivamente resultados diferentes en cuanto a la medida (p.ej. diámetro), la desviación de forma y la situación (p.ej. centro).

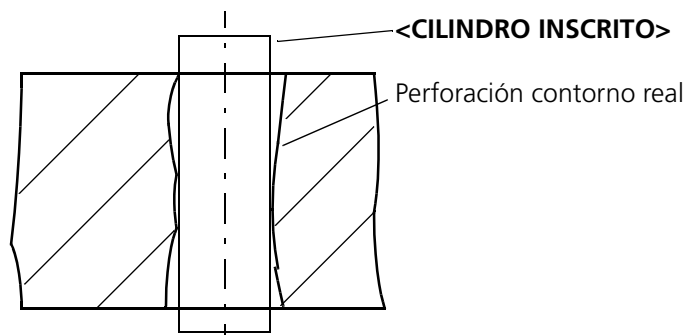
Ejemplos de aplicación

- Onda bien sujeta: Se necesitan los datos de la superficie que toca el punto más alto de la superficie de brida.



Medir la onda como **<CILINDRO>** y alinearla matemáticamente como de costumbre, medir (escanear) la brida como **<SUPERFIC>** y después como **<SUPERFIC.EXT.>** (► „Adaptación de superficie” en la página 2-7).

- Interesa saber el mayor perno geométrico ideal que quepa en una perforación alineada (p.ej. para trasladar el punto cero a allí).



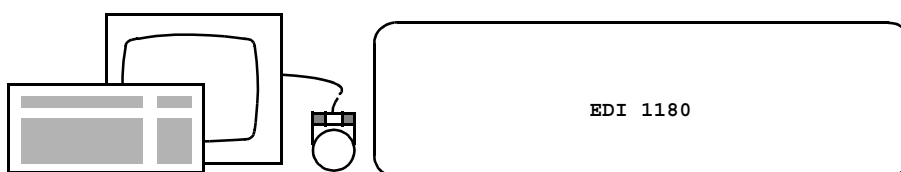
- Alinear matemáticamente la pieza a medir y medir (escanear) la perforación como **<CILINDRO>**. A continuación, calcular el **<CILINDRO INSCRITO>** no inclinado (► „Adaptación de cilindro” en la página 2-11).

Adaptación de elementos geométricos (EDI 1180)

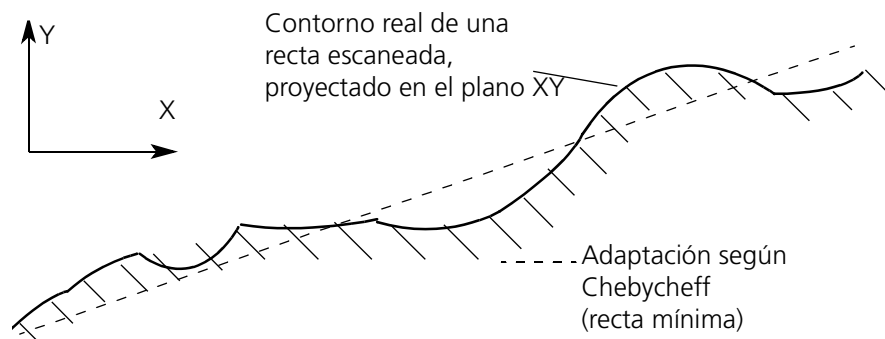
<EDI 1180> permite calcular los elementos geométricos <CIRCULO>, <SUPERFIC>, <RECTA>, <CILINDRO> según Chebycheff o como elementos circunscritos/inscritos o tangenciales (► „Principios y ejemplos de aplicación“ en la página 2-2).

Procedimiento

- Registrar elemento con una cantidad de puntos elevada (escaneado, dado el caso, también palpados individuales). Es posible borrar divergencias con el procedimiento de filtrado.
- Solicitar el resultado (según Gauss) con <TERMINAR>.
- Activar <EDI 1180> y preseleccionar la evaluación deseada a través del diálogo:
- con medición de rectas: ► „Adaptación de rectas“ en la página 2-6.
- con medición de superficies: ► „Procedimiento“ en la página 2-5.
- con medición de círculos: ► „Adaptación de un círculo“ en la página 2-9.
- con medición de cilindros: ► „Adaptación de cilindro“ en la página 2-11.
- A continuación, seguir elaborando el elemento adaptado (p.ej. comprobación de forma y situación).



Adaptación de rectas



Procedimiento ➤ „Procedimiento” en la página 2-5.

Condición

La última dirección del protocolo tiene que contener un cálculo de rectas según Gauss.

Ventana de diálogo

Diálogo	
Cálculo de recta	
Nomb. elemento	
Recta mínima	*

Campos de introducción

Nomb. elemento

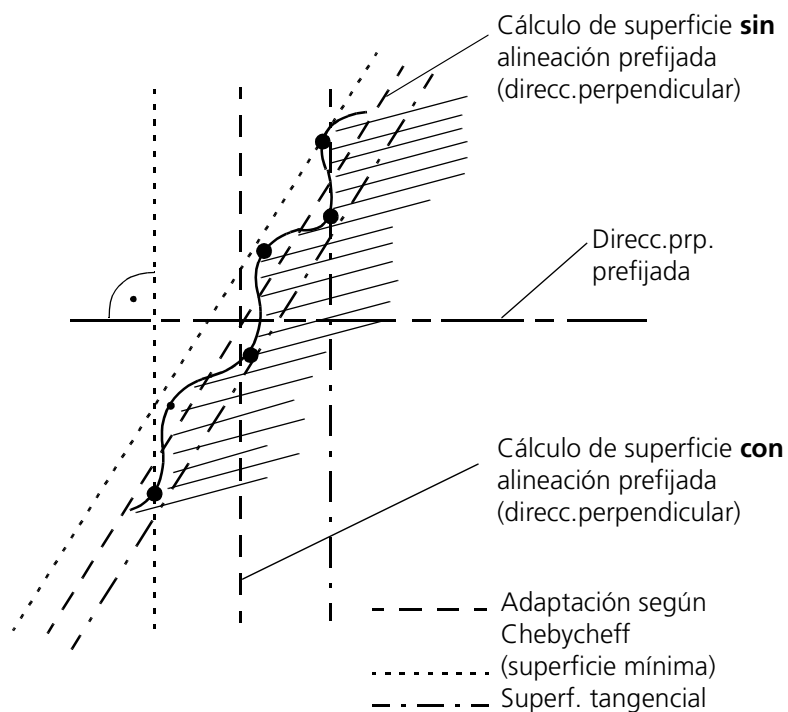
Si la asignación de nombres <EDI 1663> está activada, se ofrece aquí un nombre estándar que puede tacharse.

Recta mínima

<SI>

Adaptación según Chebycheff

Adaptación de superficie



Método de cálculo

Superf. tangencial exterior

La superficie calculada está situada sobre el palpado más alto.

Superf. tangencial interior

La superficie calculada pasa (en el material) por el palpado más bajo.

Superficie mínima

Superficie según Chebycheff (minimización de las distancias máximas).

Procedimiento: ► „Procedimiento” en la página 2-5.

Condición

La última dirección del protocolo tiene que contener un cálculo de superficie según Gauss.

Máscara de introducción

Diálogo

Cálculo de superficie

Nomb. elemento

Superficie tangencial exterior

o superficie tangencial interior

o superficie mínima

Superficie con alineación prefijada

Normal como para direcc.

o ángulos proyectados

o normal

A1

Nx

A2

Ny

Nz

Superf. perp. a otra superf. perpendicular

Direcc. de la otra superficie

o ángulos proyectados a eje

o normal

y

Nx

z

A1

Ny

A2

Nz

Campos de introducción

Nomb. elemento

Si la asignación de nombres <EDI 1663> está activada, se ofrece aquí un nombre estándar que puede tacharse.

Superficie tangencial exterior

<SI>

La superficie calculada está situada sobre el palpado más alto.

o superficie tangencial interior

<SI>

La superficie calculada pasa (en el material) por el palpado más bajo.

o superficie mínima

<SI>

Superficie según Chebycheff (minimización de las distancias máximas).

Cálculo con alineación prefijada (direcc.perpendicular)

<SI>

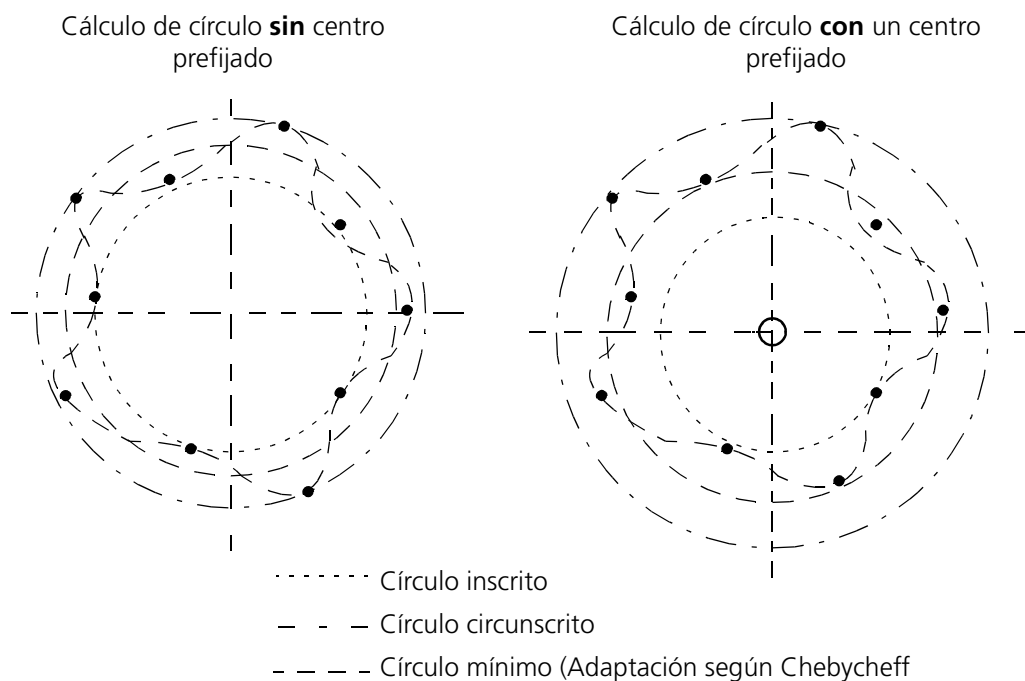
La normal de la superficie está prefijada por la dirección de un elemento geométrico, por dos ángulos proyectados o por Nx, Ny y Nz de la normal.

Superf. perpendicular a otra superficie

<SI>

La superficie actual debe estar perpendicular a otra superficie. La dirección de la normal está prefijada por la dirección de un elemento geométrico, por dos ángulos proyectados o por Nx, Ny y Nz de la normal.

Adaptación de un círculo



Procedimiento de cálculo sin centro prefijado

Círculo inscrito

Todos los puntos registrados están fuera del contorno del círculo calculado.

Círculo circunscrito

Todos los puntos registrados están dentro del contorno del círculo calculado.

Círculo mínimo

Adaptación del círculo según Chebycheff.

Procedimiento de cálculo con un centro prefijado

Círculo inscrito

Se determina el radio del círculo con el punto de palpado con la distancia más pequeña del centro prefijado.

Círculo circunscrito

Se determina el radio del círculo con el punto de palpado con la distancia máxima del centro prefijado.

Círculo mínimo

El radio del círculo corresponde al valor medio de los radios del círculo inscrito y del radio circunscrito.

Procedimiento: ➤ „Procedimiento“ en la página 2-5.

Condición

La última dirección del protocolo tiene que contener un cálculo de círculos según Gauss (también podría ser un círculo inscrito o circunscrito en caso de activaciones múltiples)

Para círculos inscritos y circunscritos tienen que estar registrados al menos 180°.

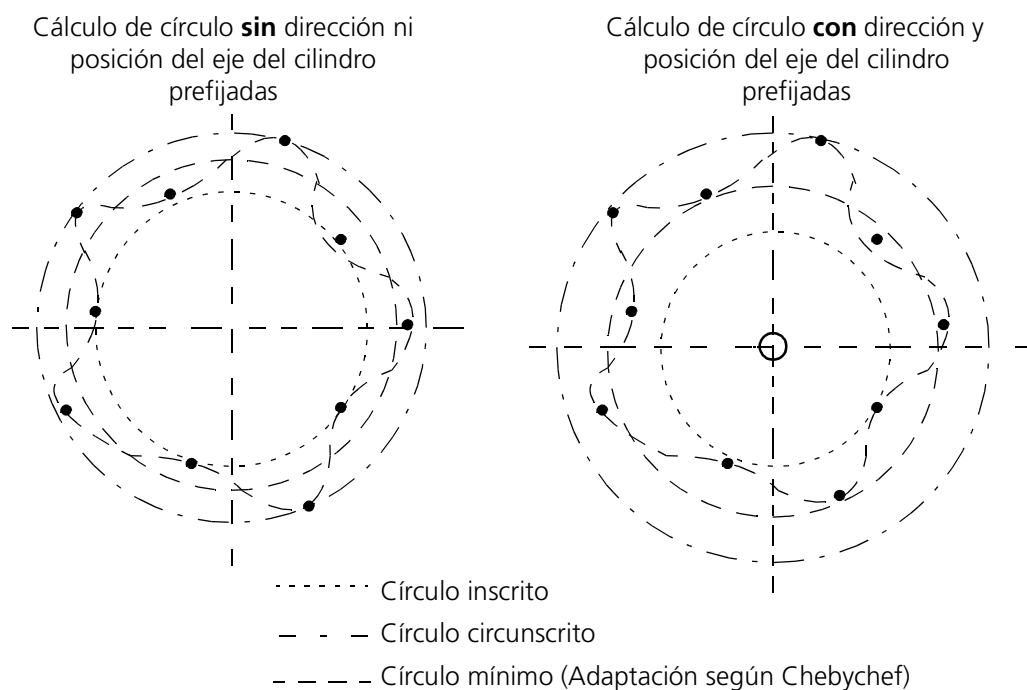
Ventana de diálogo

The image shows a software dialog box titled "Diálogo". Inside, under the heading "Cálculo de círculo", there are several input fields and radio buttons. The fields include "Nomb. elemento", "Dirección", and "x" and "y" coordinates. There are three radio buttons for "Círculo inscrito", "círculo circunscrito", and "círculo mínimo". There is also a checkbox for "prefijar centro".

Campos de introducción

Nomb. elemento	Si la asignación de nombres <EDI 1663> está activada, se ofrece aquí un nombre estándar que puede tacharse.
Círculo inscrito	<SI> Todos los puntos registrados están fuera del contorno del círculo calculado.
Círculo circunscrito	<SI> Todos los puntos registrados están dentro del contorno del círculo calculado.
Círculo mínimo	<SI> Adaptación según Chebycheff
Prefijar centro	<SI> Es posible prefijar el centro para la posición nominal del círculo con la dirección de un elemento geométrico o con coordenadas.

Adaptación de cilindro



Cálculo de círculo sin dirección ni posición del eje del cilindro prefijadas

Cilindro inscrito	Todos los puntos registrados están fuera del contorno del cilindro calculado.
Cilindro circunscrito	Todos los puntos registrados están dentro del contorno del cilindro calculado.
Cilindro mínimo	Adaptación según Chebycheff

Método de cálculo con dirección y posición del eje de cilindro prefijadas

Cilindro inscrito	El radio del cilindro calculado resulta de la distancia más pequeña perpendicular entre un punto registrado y el eje del cilindro prefijado.
Cilindro circunscrito	El radio del cilindro calculado resulta de la distancia mayor perpendicular entre un punto registrado y el eje del cilindro prefijado.
Cilindro mínimo	El radio del cilindro mínimo se calcula a partir del valor medio del cilindro inscrito y del cilindro circunscrito.

Procedimiento: ➤ „Procedimiento” en la página 2-5.

Condición

La última dirección del protocolo tiene que contener un cálculo de cilindro.

Para el cilindro inscrito y el circunscrito tienen que estar registrados al menos 180°.

Ventana de diálogo

Diálogo									
Cálculo cilindro									
Nomb. elemento	<input type="text"/>								
Cilindro inscrito	<input type="checkbox"/>								
o cilindro circunscrito	<input type="checkbox"/>								
o cilindro mínimo	<input type="checkbox"/>								
Prefijar dirección del eje	<input type="checkbox"/>								
Direcc. como para direcc.	<input type="checkbox"/>								
o ángulos proyectados	A1	<input type="text"/>	A2	<input type="text"/>	Vy	<input type="text"/>	Vz	<input type="text"/>	
o vector de dirección	Vx	<input type="text"/>							
Prefijar punto en eje de cilindro	<input type="checkbox"/>								
Punto como para direcc.	<input type="checkbox"/>								
o coordenadas	X	<input type="text"/>	Y	<input type="text"/>	Z	<input type="text"/>			
* SI		NO							
* ATRAS								TERMINAR	
* ATRAS								INFO	

Campos de introducción

Nomb. elemento

Si la asignación de nombres <EDI 1663> está activada, se ofrece aquí un nombre estándar que puede tacharse.

Cilindro inscrito

<SI>

Todos los puntos registrados están dentro del contorno del cilindro calculado.

Cilindro circunscrito

<SI>

Todos los puntos registrados están dentro del contorno del cilindro calculado.

Cilindro mínimo

<SI>

Adaptación según Chebycheff

Prefijar dirección del eje

<SI>

Es posible prefijar la dirección del eje con la dirección de un elemento geométrico, con el ángulo de un eje proyectado o con el vector de dirección de un eje.

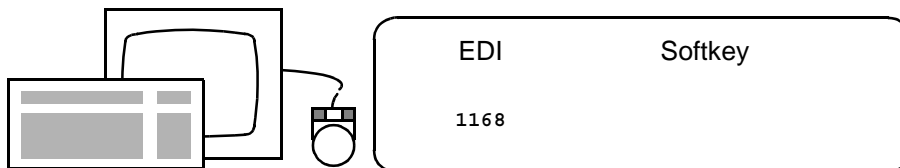
Prefijar punto en eje del cilindro

<SI>

Es posible prefijar la situación del eje de cilindro con la dirección de un elemento geométrico o con un punto en el eje del cilindro. Un punto en el eje del cilindro sólo puede prefijarse si también se ha prefijado la dirección del eje.

Adaptación de círculo a curva (EDI 1168)

Al encajar un círculo en una curva se determinan los dos puntos de contacto que unen el círculo y la curva. Se editan los dos puntos de contacto con el ángulo correspondiente a la recta de alineación y con el círculo que se ha adaptado.



Se adapta un círculo con un radio prefijado a un contorno escaneado.

Como ya está presente la adaptación de un círculo con radio prefijado a un contorno de forma elíptica, se han igualado las introducciones y ediciones. Ambas adaptaciones se activan con la misma elección directa. Ahora tiene que seleccionarse el modo de cálculo en la página de pantalla. Los datos editados sólo se distinguen por el texto adicional que indica el modo de cálculo utilizado.

Introducción

Seleccionando directamente <EDI 1168> aparece la siguiente página de pantalla. Lo único nuevo es la posibilidad de seleccionar el método del cálculo. **Adaptar círculo a fragmento de curva elíptico** corresponde a la función utilizada hasta ahora <EDI 1168>. El nuevo método de cálculo es **Adaptar círculo a fragmento de curva cualquiera**. Después de subir el palpador estará automáticamente seleccionado el método anterior. Con cada activación posterior estará previamente ocupada la página con el modo de cálculo elegido hasta entonces.

Diálogo

Adaptación de círculo a curva

Nomb. result.

Plano med. yz ☐ o zx ☐ o xy ☐

Diámetro del círculo

Método de cálculo

☐ Adaptar círculo a fragmento de curva elíptico

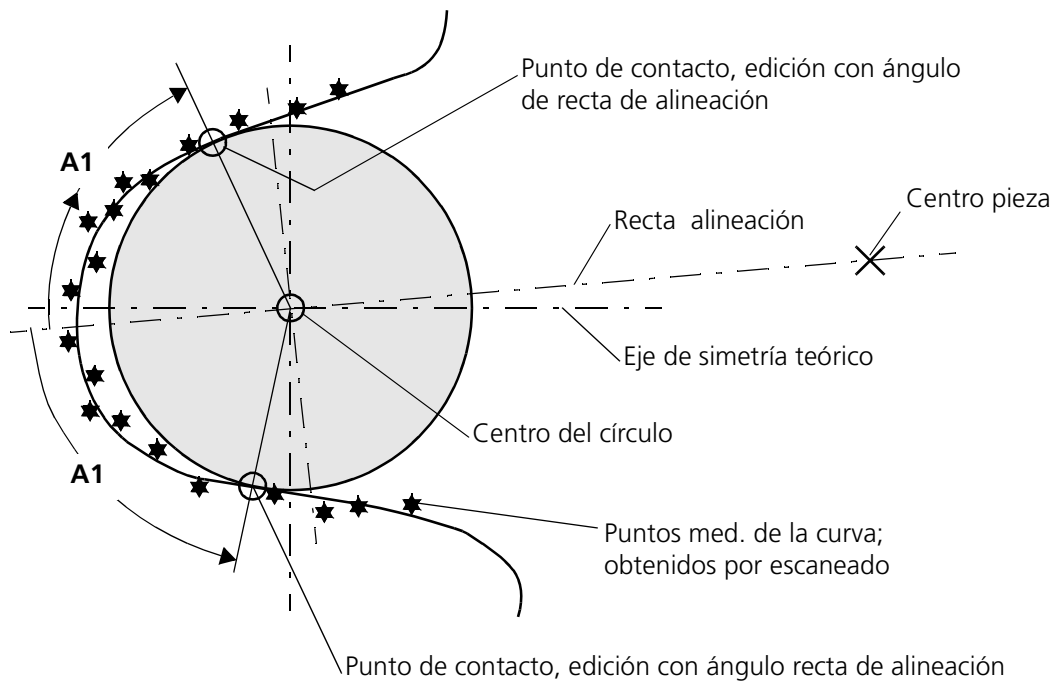
☐ o adaptar círculo a fragmento de curva cualquiera

A continuación se ramifica la página de pantalla para elementos geométricos.

Edición

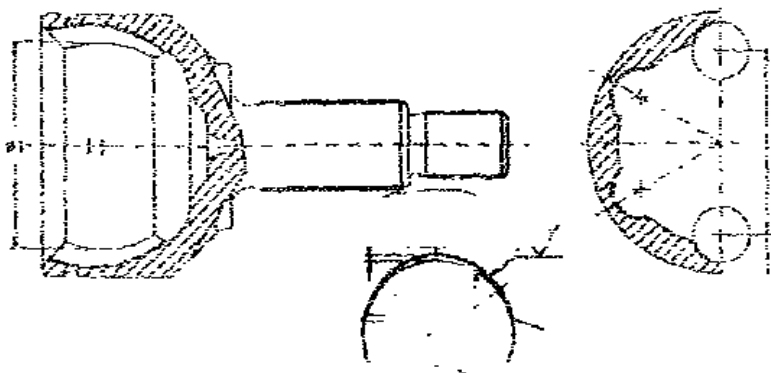
Se indica el método de cálculo utilizado, el círculo adaptado con un diámetro prefijado y el centro calculado, los dos puntos de contacto del círculo y del contorno y por último el círculo adaptado como elipse.

La elipse sólo se edita porque en el método utilizado hasta ahora se calcula y se edita adicionalmente una elipse.



Ejemplo

Protocolo de medición de una adaptación de círculo a curva



```

1      Alineación
      DESPLAZ.
      X      0.0000
      Y      0.0000
      Z      0.0000

2      SUPERFIC
      Z      -273.9922
      X/Y A1  -0.2574
      Y/Z A1  0.4242
      4P S/MIN/MAX      0.153      (3)  -.0084      (1)  .0077

3      GIRO ESPACIO
      A      -.4961

4      PTO-CERO
      Z      -273.9820

5      CIRC. A
      X      406.0349
      Y      -283.8044
      D      91.7606

6      PTO-CERO
      X      406.0349
      Y      -283.8044

7      CIRC. I
      X      0.1785
      Y      28.4949
      D      21.4098
      249P S/MIN/MAX      .0172      (196)  -.0320      (249)  .0401

8      CIRC. A RELLAMA      ( 5) CON TRANSFORMACION
      X      0.0000
      Y      0.0000
      D      91.7606

9      CIRC. I RELLAMA      ( 7) SIN TRANSFORMACION
      X      0.1785
      Y      28.4949
      D      21.4098
      S      0.172      FORMA .0721

10     GIRAR PLANO EN EJE ESPAC. Z
      A      .3589

11     PTO-CERO
      X      0.0000
      Y      28.4955

      Adaptación de círculo a curva elíptica

12     CIRC.
      X      0.2190
      Y      -0.0997
      D      19.0500

13     PUNTO
      X      -8.1199
      Y      4.2528
      Y/X A1  -28.8989

14     PUNTO
      X      8.6914
      Y      4.2528
      Y/X A1  27.1903

15     ELIPSE
      X      0.2093
      Y      -0.7525
      D1     19.3545
      Y/X A1  179.1457
      D2     20.7173
      228P S/MIN/MAX      .0026      (1)  -.0096      (25)  .0065

```

```

=====
FIN - CNC
=====

```


Índice alfabético

A

Adaptación 1-5
Adaptación de cilindro 2-11
Adaptación de círculo a curva 2-14
Adaptación de elementos geométricos 2-5
Adaptación de puntos 3D 1-1
Adaptación de rectas 2-6
Adaptación de superficie 2-7
Adaptación de un círculo 2-9
Adaptación des DIR/Nomb. ... has ... Paso 1-4
Adaptación mínima (Tschebyscheff) 2-3
Adaptación según Gauss 2-2, 2-3
Adaptación según Tschebyscheff 2-2

C

Comprobación de forma 2-2

D

Divergencias 2-2, 2-3

E

Elemento circunscrito 2-2, 2-3
Elemento inscrito 2-2, 2-3
Elementos circunscritos 2-2
Especificar los valores nominales y reales para la adaptación 1-3

M

Método de adaptación 2-3
Método de adaptación según Gauß 2-2

P

Principios y ejemplos de aplicación 2-2
Punto de contacto, edición con ángulo de recta de alineación 2-16
Puntos de contacto 2-14

R

Recta de alineación 2-16

S

según Tschebyscheff 2-2

