



# HEIDENHAIN



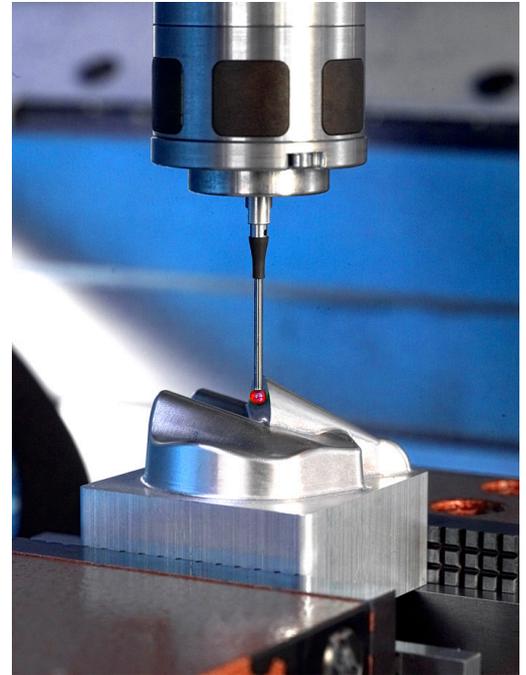
## NC-Solutions

Descripción para el programa NC 8090

Español (es)  
02/2020

## 1 Descripción para los programas 8090\_es.h y 8095\_es.h

Con el programa NC 8090\_es.h, en una retícula de coordenadas X/Y el control numérico mide las coordenadas Z correspondientes y guarda las tres coordenadas en un fichero de registro. Tras ello es posible convertir el fichero guardado en un programa NC. Se puede editar este programa NC con el programa NC 8095\_es.h y generar una copia de la superficie medida.



### Requerimiento:

Para generar la copia de una superficie 3D, las coordenadas Z deben registrarse en una retícula de posiciones X/Y. Los puntos registrados se utilizarán a continuación para el programa NC de la copia.

### Solución:

Definir en el programa NC las distancias de los puntos de medición en el eje X y el eje Y. A continuación, el control numérico aproxima las posiciones individuales en el plano y mide la coordenada Z con el palpador digital 3D.

El control numérico graba las tres coordenadas en un registro. La entrada se realiza en la sintaxis de Klartext Lenguaje conversacional HEIDENHAIN para una frase lineal.

Se puede convertir el registro generado en un programa NC realizando una copia. Con este programa NC se puede mecanizar una copia de la superficie.

### Calidad de acabado de la superficie y precisión

La calidad de acabado de la superficie que se va a realizar depende sobre todo de la densidad de la retícula. Cuanto más estrechas sean las filas y las columnas, mejor será la calidad de acabado de la superficie. Sin embargo, como compensación el tiempo de mecanizado aumenta en la medición y en el fresado debido al mayor número de puntos.

La fidelidad al contorno de la copia depende además del diámetro de la herramienta. Para obtener la máxima fidelidad, para el acabado utilice una fresa esférica cuyo radio sea igual al radio de la bola de palpación.

**Preparación:**

Antes de iniciar el programa NC se debe preparar una configuración y un par de ficheros.

El control numérico graba los puntos registrados durante el programa de medición en un fichero de registro. Se puede configurar previamente la ubicación de almacenamiento de este fichero. Para ello, debe procederse de la siguiente forma:

- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento Almacenar/editar programa o Test del programa
- ▶ Pulsar tecla **MOD**
- ▶ Pulsar la softkey **RS232 RS422 AJUSTAR**
- ▶ Introducir en las asignaciones Print y Print-Test la ruta del directorio en el que el control numérico guarda el fichero de registro
- ▶ Pulsar la softkey **FIN**

Además, se deben definir tres ficheros de máscara para el fichero de registro. El control numérico graba el contenido de estas máscaras en el registro con la función FN16 del programa NC.

Las entradas en el registro deben realizarse de forma que dichas entradas correspondan a la sintaxis Klartext Lenguaje conversacional HEIDENHAIN. Para ello son necesarias las siguientes tres máscaras:

- Fichero BeginPGM.a

```
"BEGIN PGM MACHINING MM";
[END]
```

- Fichero measure.a

```
"L X%6.4LF Y%6.4LF Z%6.4LF R0",Q1,Q2,Q3;
[END]
```

- Fichero ENDPGM.a

```
"END PGM MACHINING MM";
[END]
```



**Programa NC 8090\_es.h:**

En el programa NC 8090\_es.h, el control numérico calcula las posiciones de medición, mide cada coordenada Z y graba el fichero de registro.

En primer lugar, se define el comando FN16 en el programa NC. Con este comando, el control numérico graba el contenido del fichero de máscara BeginPGM.A en el fichero de registro. En este comando se deben ajustar la ruta del fichero de máscara y el nombre del fichero de registro que se va a generar.

Luego, el control numérico llama al palpador digital 3D.

A continuación, debe definirse en el parámetro Q Q1 la coordenada inicial de la retícula en el eje X. No se trata del primer punto de medición, sino de la posición para el posicionamiento previo. A la primera posición de medición la sucede un offset en torno a la distancia del punto de medición.

Luego, debe definirse en el parámetro Q Q2 la coordenada Y de la primera fila de medición. Tras ello, se define la label LBL1 en el programa NC.

El primer paso en la repetición es que el control numérico añade la amplitud de paso en X a la posición X Q1 actual. Debe definirse esta amplitud de paso directamente en la función. A continuación, se define el ciclo del palpador digital. Con esto, el control numérico mide la coordenada Z en la posición X calculada y en la posición Y definida. El control numérico guarda el resultado de medición en el parámetro Q Q3.

A continuación, se define de nuevo una función FN16. Con ella, el control numérico graba en el registro el contenido del fichero de máscara measure.a. Con ello, llena los comodines del fichero de máscara con los valores guardados en los parámetros Q de Q1 a Q3. En la función FN16 se deben ajustar de nuevo la ruta del fichero de máscara y el nombre del fichero de registro. Es importante definir aquí el mismo fichero de registro que en la primera función FN16.

El siguiente paso en el programa NC es una repetición parcial del programa. En ella, el control numérico repite los pasos calcular, medir y grabar una nueva posición X: Debe definirse el número de repeticiones para que la suma de los incrementos en el eje X se ajuste a la superficie que se va a medir. En el ejemplo se define un incremento X de +5 mm. El control numérico repite este incremento 18 veces, de forma que la última coordenada X medida se encuentra en X+95.

Tras alcanzar las repeticiones definidas, se mide la primera fila de la retícula. Después se calcula la coordenada Y para la segunda fila. El control numérico añade el incremento Y a la coordenada Y actual. Debe definirse también esta amplitud de paso directamente en la función.

A continuación, el control numérico vuelve a medir la coordenada Z en la nueva posición calculada y graba todas las coordenadas en el registro. Después, se vuelve a realizar un incremento en el eje X, cuya extensión se introduce de nuevo en la función. Luego, el control numérico repite en un ciclo la medición, el grabado en el registro y el incremento X. Debe definirse el número de repeticiones de forma que la última coordenada X calculada se ajuste a la primera coordenada X medida.

Cuando se alcanza el número de repeticiones, en el programa NC se vuelve a definir un incremento en la dirección Y. Debe volverse a introducir la extensión del incremento directamente en el cálculo. Seguidamente se define de nuevo una repetición parcial del programa, de forma que el control numérico palpa toda la pieza en una trayectoria de herramienta sinuosa. Para ello debe definir el número de repeticiones de forma que la última coordenada Y se ajuste a la pieza.

Después de que el control numérico haya medido todas las posiciones y grabado las coordenadas en el registro, añadirá el contenido del fichero de máscara ENDPGM.a al registro. En este comando FN16 también se deben ajustar la ruta del fichero de máscara y el nombre del fichero de registro. Tras ello, el control numérico finaliza el programa NC.

**i** Si se ha iniciado el programa NC 8090-es.h y el fichero de registro ya existe, el control numérico añade todas las entradas al final del fichero existente.

**i** Si no se ha definido ningún .TXT en el comando FN16, el control numérico graba los datos durante la ejecución del programa en el fichero %FN16RUN.A y durante el test del programa en el %FFN16SIM.A.

**Fichero de registro surface\_data.txt**

El fichero de registro creado a partir del programa NC 8090\_es.h contiene tras la ejecución del programa NC completo todas las coordenadas registradas, así como la sintaxis para el inicio del programa y el final del programa.

```

01101: surface_data.txt          Z010: 12      Spillo: 1  NEEB1
BEGIN PGM MACHINING MM
L X5.0000 V0.5000 Z-1.4956 R0 F300 M13
L X10.0000 V0.5000 Z-3.4347 R0 F300 M13
L X15.0000 V0.5000 Z-5.3606 R0 F300 M13
L X20.0000 V0.5000 Z-7.2882 R0 F300 M13
L X25.0000 V0.5000 Z-9.1574 R0 F300 M13
L X30.0000 V0.5000 Z-11.0625 R0 F300 M13
L X35.0000 V0.5000 Z-13.0096 R0 F300 M13
L X40.0000 V0.5000 Z-15.0368 R0 F300 M13
L X45.0000 V0.5000 Z-16.9741 R0 F300 M13
L X50.0000 V0.5000 Z-18.9075 R0 F300 M13
L X55.0000 V0.5000 Z-20.8426 R0 F300 M13
    
```

**Conversión del fichero de registro a un programa NC**

Para convertir el fichero de registro en un programa NC, debe procederse del modo siguiente:

- ▶ Pulsar tecla **PGM MGT**
- ▶ Seleccionar fichero de registro
- ▶ Pulsar la softkey **COPIAR**
- ▶ Introducir el nombre del programa con extensión .H en la ventana superpuesta (en el ejemplo MACHINING.h)
- ▶ Pulsar la softkey **OK**
- El control numérico guarda el programa NC como un nuevo fichero.

```

0 BEGIN PGM MACHINING MM
1 L X+5 Y+0.5 Z-1.4956 R0 F300 M13
2 L X+10 Y+0.5 Z-3.4347 R0 F300 M13
3 L X+15 Y+0.5 Z-5.3606 R0 F300 M13
4 L X+20 Y+0.5 Z-7.2882 R0 F300 M13
5 L X+25 Y+0.5 Z-9.1574 R0 F300 M13
6 L X+30 Y+0.5 Z-11.1635 R0 F300 M13
7 L X+35 Y+0.5 Z-13.0996 R0 F300 M13
8 L X+40 Y+0.5 Z-15.0368 R0 F300 M13
9 L X+45 Y+0.5 Z-16.9741 R0 F300 M13
10 L X+50 Y+0.5 Z-18.9075 R0 F300 M13
11 L X+55 Y+0.5 Z-20.8426 R0 F300 M13
    
```

**Programa NC 8095-es.h**

El programa NC 8095-es.h sirve para mecanizar una pieza con las coordenadas medidas y guardadas en el programa NC MACHINING.h. En el programa NC 8095-es.h, el control numérico llama en primer lugar a la fresa. En el ejemplo se ha medido una fresa esférica con el mismo diámetro que tiene la bola del palpador digital que se ha utilizado para medir las coordenadas.

A continuación, se define un ciclo 30 **EJECUTAR DATOS CAM** . En este ciclo, el programa NC Machining.h se define como programa NC que se va a llamar. Las demás entradas en el ciclo deben ajustarse de forma correspondiente a la pieza de que se dispone. Seguidamente, el control numérico llama al ciclo y mecaniza la pieza. Tras ello, el programa NC finaliza.

**Programa NC 8095-es-callpgm.h**

En el programa NC 8095-es-callpgm.h se implementa una segunda posibilidad para ejecutar el programa NC MACHINING.h originado en el proceso de medición. Aquí, el control numérico también llama primero a la herramienta de fresado. Alternativamente a trabajar con el ciclo, el control numérico llama en este programa NC mediante el comando **CALL PGM**. Después de ejecutarse el programa NC llamado, finaliza el programa NC 8095-es-callpgm.h.