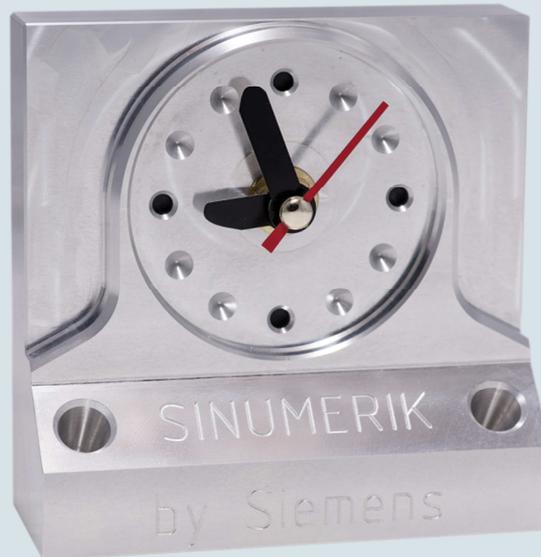


# Tischuhr und Stiftehalter



*Tischuhr, gefräst*

Aus einem Block gefräst - die klassische Tischuhr mit integriertem Stiftehalter für den CNC-Fräser.

Das Werkstück wird aus einer Aluminiumplatte in zwei Aufspannungen gefräst. Die Umrandung des Zifferblattes ist im Kontureditor erstellt und wird mit Bahnfräszyklen gefräst und angefast. Der Zyklus Positionsmuster in Kombination mit den Zentrier-, Bohrzyklen und dem Taschenfräszyklus werden für das Zifferblatt verwendet. Mit CYLCE800 wird der Tisch geschwenkt, die Schräge und die Kreistaschen gefräst und anschließend graviert. Ausgestattet mit einem analogen Quarzuhrwerk ist das gefräste Uhrengehäuse aus Aluminium ein zeitloses Schmuckstück zum Verschenken oder für den eigenen Schreibtisch.

Alle für die Fertigung erforderlichen Informationen, Zeichnung als PDF, Werkzeugdaten und Arbeitspläne sind im Folgenden zusammengestellt.

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)

## Inhaltsverzeichnis

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. Sicherheitshinweis            | 2 |
| 2. Vorbemerkung                  | 2 |
| 3. Werkstück Rohling und Uhrwerk | 3 |
| 4. Fräsmaschine und Arbeitspläne | 3 |
| 5. Verwendete Werkzeuge          | 4 |
| 6. Fräsen der Schreibtischuhr    | 5 |
| 7. Informationen im Internet     | 7 |
| 8. Abbildungen                   | 8 |

### 1. Sicherheitshinweis

Der Umgang mit Maschinen bringt vielfältige Gefahren mit sich. Die gesetzlichen und betriebsüblichen Sicherheitsvorschriften sind daher auch bei der Herstellung der gefrästen Tischuhr unbedingt einzuhalten.

### 2. Vorbemerkung

Die folgende Beschreibung richtet sich an den mit einer CNC-Maschine vertrauten Praktiker, der Erfahrung oder Kenntnisse mit der CNC-Steuerung SINUMERIK hat. Alle hier aufgelisteten Technologiedaten entsprechen denen, bei der Herstellung des Musters verwendeten Maschinen, Werkzeugen, Werkstoffen, Arbeitsplänen und Zeichnungen. Für eine Nachfertigung haben sie wegen der vielfältigen Gegebenheiten in anderen Werkstätten nur Beispielcharakter. Trotzdem sollte in den meisten Fällen eine reibungslose Nachfertigung möglich sein.

Die Programme wurden an einer CNC-Fräsmaschine, ausgestattet mit SINUMERIK Operate V4.5 SP2 erstellt und getestet. In der Regel kann das Programm einfach an andere SINUMERIK Versionen, wie z. B. andere SINUMERIK Operate SW-Stände, angepasst werden. Die Programme sind in der Regel nicht abwärtskompatibel, da neuere Zyklen oft zusätzliche Parameter erhalten, die in älteren Versionen noch nicht vorhanden waren. Diese müssen dann händisch angepasst werden. Eine Simulation und notwendige Änderungen, wie z. B. Nullpunkte, sollte auf jeden Fall durchgeführt werden.

Sämtliche CAD-Zeichnungen, Programme und Fertigungsbeschreibungen zu den Werkstücken stehen für Sie kostenlos unter [www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you) zum Download bereit.

Hier stellen wir Ihnen folgende Dateien und Formate zur Verfügung:  
**NC-Programme ShopMill, Zeichnungen als PDF**

Tischuhr, gefräst

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)



### 3. Werkstück Rohling und Uhrwerk

- AlCu4PbMg, Platte ca. 100x100x45
- Standard Quarz Uhrwerk  
Bezugsquelle Beispiel: Conrad Electronic Bestell-Nr. 463077 - 62, EAN 4016138012675



Copyright: Conrad Electronic

### 4. Fräsmaschine und Arbeitspläne

- CNC-Fräsmaschine DMG MORI DMU50, Siemens 840D sl - SINUMERIK Operate V4.5 SP2
- ShopMill Arbeitspläne           UHR\_CLOCK\_1SPG.MPF  
  UHR\_CLOCK\_2SPG.MPF  
  UHR\_CLOCK\_TMZ.INII

Werkzeugliste

Die Arbeitspläne sind für die Softwareversion SINUMERIK Operate V4.5 SP2 als Download vorhanden.

Tischuhr, gefräst

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)



## 5. Verwendete Werkzeuge

Bohr- und Fräswerkzeuge für die Bearbeitung beider Seiten des Bauteils.

### Werkzeuge Fräsmaschine

| Werkzeuge/Kurzname | Beschreibung                       |
|--------------------|------------------------------------|
| ECK-MK-D40         | Eckmesserkopf Ø40 mm               |
| CUTTER 20          | Vollhartmetall Schafffräser Ø20 mm |
| FRAESER 12         | Vollhartmetall Schafffräser Ø12 mm |
| FRAESER 8          | Vollhartmetall Schafffräser Ø8 mm  |
| CENTERDRILL 12     | Vollhartmetall Schafffräser Ø12 mm |
| BOHRER D8.0        | Vollhartmetall Schafffräser Ø8 mm  |
| KUGELKOPF_ZYL 2    | Kugelfräser Ø2 mm                  |
| CUTTER 16          | Vollhartmetall Schafffräser Ø16 mm |
| CUTTER 6           | Vollhartmetall Schafffräser Ø6 mm  |
| BOHRER D5          | Vollhartmetall Spiralbohrer Ø5 mm  |
| MFR_D4_G90         | Multifräser Ø4 mm x 90 Grad        |

Tischuhr, gefräst



## 6. Fräsen der Schreibtischuhr

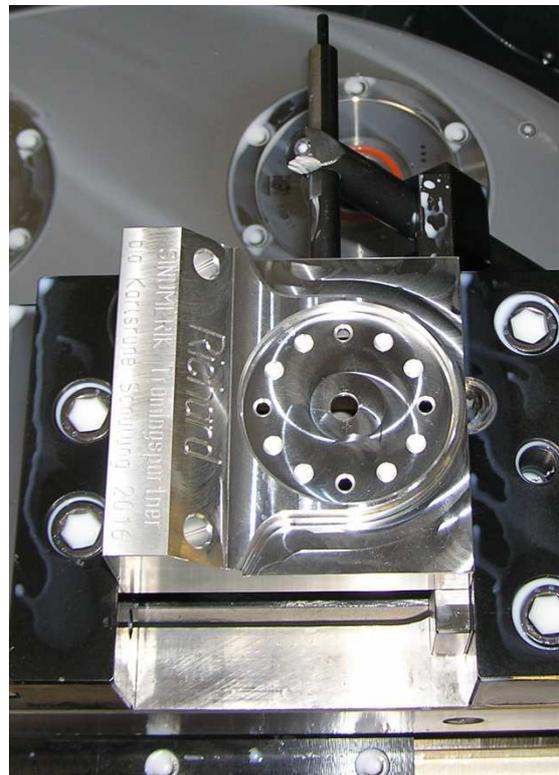
Die Uhr besteht aus einem Teil. Es wird die Vorder- und Rückseite in zwei Aufspannungen bearbeitet. Der Nullpunkt liegt in der Bohrung für die Zeigerachsen X0-50 Y0-64.

Das Rohteil wird gespannt. Zuerst wird das Werkstück plangefräst. Danach wird mit den Konturfräszyklen die Außenkontur der Uhr gefräst und dann die Rechtecktasche (entspricht der Größe des Uhrwerks) für die Aufnahme des Uhrwerks. Anschließend werden die Löcher gebohrt, die Außenkontur und die Rechtecktasche angefast. Optional kann die Rückseite mit einer Gravur versehen werden. Die Bearbeitung in der ersten Aufspannung ist damit abgeschlossen.

Das Werkstück wird umgespannt und es erfolgt die Bearbeitung auf der Vorderseite. Der Nullpunkt liegt in der Mitte der Zeigerbohrung  $\varnothing 8$  und sollte neu ermittelt werden. Zuerst wird das Werkstück plangefräst, der Absatz und die Schräge abgefräst. Die programmierte Kontur der Uhrumrandung wird geschruppt und dann geschlichtet. Im Anschluss wird die Kreistasche für das Ziffernblatt gefräst, der Radius der Uhrumrandung und die beiden optionalen Rechtecktaschen gefräst (im Beispielbild hat die Uhr keine Rechtecktaschen links und rechts). Im geschwenkten Zustand werden die Kreistaschen für die Stifthalterungen auf der Schräge erstellt.

Nun müssen nur noch die Bohrungen für die Ziffern eingebracht werden und die gesamte Außenkontur der Uhr wird angefast. Optional kann noch eine Gravur auf der Fronseite oder der Schräge erfolgen.

Damit ist die Bearbeitung an der Maschine abgeschlossen. Anschließend muss nur noch das Quarzuhrwerk eingebaut werden.



Tischuhr, gefräst

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)



## Arbeitsschritte an der Fräsmaschine (Rückseite)

1. Referenzpunkt der Maschine anfahren
2. Einlesen des Arbeitsplans: UHR\_CLOCK\_1SPG.MPF
3. Einlesen der Werkzeugliste UHR\_CLOCK\_TMZ.INI
4. Werkzeuge vermessen, in die Werkzeugliste eintragen
5. Werkzeuge in Magazin einsetzen
6. Werkstück spannen
7. Werkstück-Nullpunkt setzen (liegt in Bohrungsmittelpunkt -50/-64)
8. Nullpunktverschiebungen programmieren
9. Simulation durchführen
10. Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

## Arbeitsschritte an der Fräsmaschine (Vorderseite)

1. Referenzpunkt der Maschine anfahren
2. Einlesen des Arbeitsplans: UHR\_CLOCK\_2SPG.MPF
3. Einlesen der Werkzeugliste UHR\_CLOCK\_TMZ.INI
4. Werkzeuge vermessen, in die Werkzeugliste eintragen
5. Werkzeuge in Magazin einsetzen
6. Werkstück spannen
7. Werkstück-Nullpunkt setzen (liegt in Bohrungsmittelpunkt -50/-64)
8. Nullpunktverschiebungen programmieren
9. Simulation durchführen
10. Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

Tischuhr, gefräst

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)



## 7. Informationen im Internet

### Konstruktion der Teile, Erstellung der Zeichnungen, Entwicklung der Arbeitspläne für die Maschinenbearbeitung

Moser CNC-Training

[www.moser-cnc-training.de/](http://www.moser-cnc-training.de/)

und

HANDWERKSKAMMER KARLSRUHE

Friedrichsplatz 4-5

76133 Karlsruhe

Im Internet: [www.hwk-karlsruhe.de](http://www.hwk-karlsruhe.de)

### Angaben zu den verwendeten Werkzeugmaschinen/Werkzeuge

DMG MORI High Speed Cutting Präzisionszentrum

Im Internet: [www.dmgmori.com](http://www.dmgmori.com)

### Handbücher und Informationen der Siemens AG

Handbücher und ausführliche Informationen über unsere Produkte finden Sie unter folgenden Websites:

- Technische Dokumentation (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109476679>)
- Service&Support Portal (<https://support.industry.siemens.com>)
- SINUMERIK Website ([www.siemens.de/sinumerik](http://www.siemens.de/sinumerik))

Tischuhr, gefräst

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)



## 8. Abbildungen

### Simulation Rückseite

The screenshot displays the Siemens SINUMERIK OPERATE simulation environment. At the top, the status bar shows 'SIEMENS', 'SINUMERIK OPERATE', the date '10.02.17', and the time '13:44'. Below this, a blue header bar contains the program name 'NC/WKS/WATCH/UHR\_1SPG'. The main area features a 3D CAD model of a blue milled watch case back, inscribed with 'Made with SINUMERIK :-)!'. To the right of the model is a vertical sidebar with navigation options: a green diamond icon, a double-slash icon, 'Draufsicht', '3D-Ansicht' (highlighted in blue), 'Weitere Ansichten', 'Details', 'Programmsteuerung', and a list icon. At the bottom, a data table provides coordinates and program details.

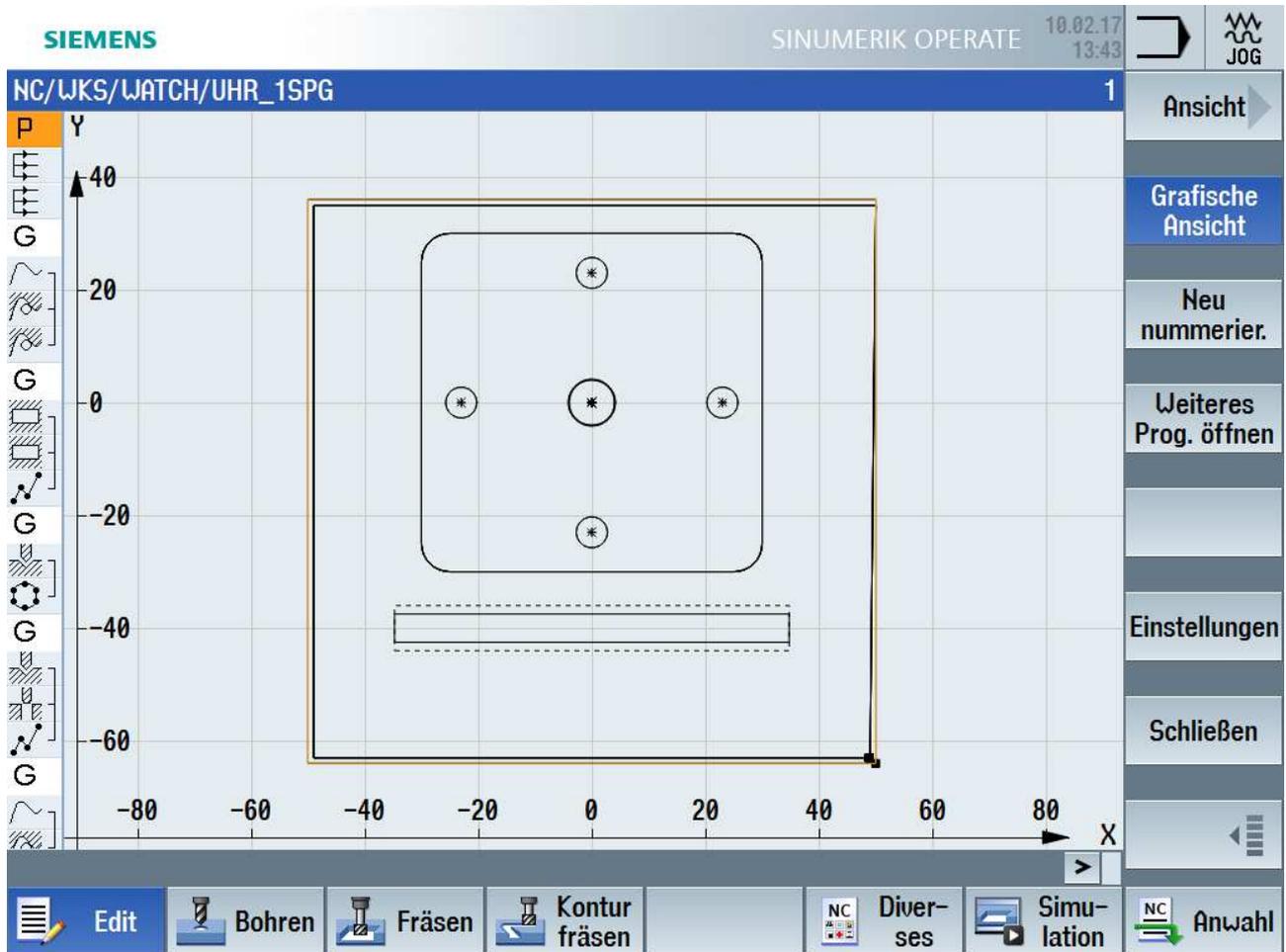
|     |              |   |         |   |         |       |         |                   |          |
|-----|--------------|---|---------|---|---------|-------|---------|-------------------|----------|
| X   | 35.125       | Y | -37.500 | Z | 100.000 | A     | 0.000   | T KUGELKOPF_ZYL 2 | D1       |
| END | Programmende |   |         |   | C       | 0.000 | Eilgang | 120%              | 00:08:04 |

Below the table is a toolbar with icons for 'Edit', 'Bohren', 'Fräsen', 'Kontur fräsen', 'Diverses', 'Simulation', and 'Anwahl'.

Tischuhr, gefräst



## Grafische Ansicht Rückseite

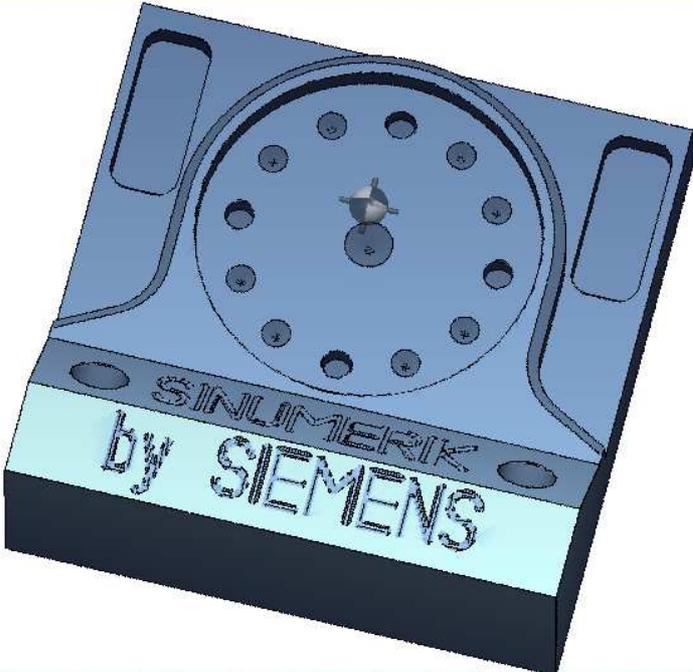


Tischuhr, gefräst



## Simulation Vorderseite

SIEMENS
SINUMERIK OPERATE 10.02.17 13:43
NC/WKS/WATCH/UHR\_2SPG



⏏
⏏
⏏
⏏
⏏
⏏
⏏
⏏
⏏
⏏

|     |              |   |        |   |         |         |       |                   |    |
|-----|--------------|---|--------|---|---------|---------|-------|-------------------|----|
| X   | -27.500      | Y | 27.728 | Z | 100.000 | A       | 0.000 | T KUGELKOPF_ZYL 2 | D1 |
| END | Programmende |   |        | C | 180.000 | Eilgang | 120%  | 00:18:58          |    |

Edit
Bohren
Fräsen
Kontur fräsen
NC Diver-ses
Simulation
NC Anwahl

Tischuhr, gefräst

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)



## Grafische Ansicht Vorderseite

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 10.02.17 13:48

NC/WKS/WATCH/UHR\_2SPG 78

Y 40 20 0 -20 -40 -60

-80 -60 -40 -20 0 20 40 60 X

Einfügen hinter Programmende nicht möglich

Edit Bohren Fräsen Kontur fräsen Diverses Simulation Anwahl

Ansicht Grafische Ansicht Neu nummerier. Weiteres Prog. öffnen Einstellungen Schließen

Tischuhr, gefräst

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)



## Bild Beispieluhr



Tischuhr, gefräst

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)

