

Herstellung eines Schaltknaufs

{1/11



Schaltknopf

Der Schaltknopf dient als individueller Ausstattungsgegenstand für Kraftfahrzeuge. Die Oberseite hat in zwei gegenüberliegenden Positionen Griffflächen. In die vordere Grifffläche ist die Lage der Getriebegänge, in die hintere Grifffläche kann, z. B. ein Name eingraviert werden.

Alle Einzelteile des Schaltknopfs werden aus handelsüblichen Halbzeugen hergestellt.

Alle für eine Nachfertigung erforderlichen Informationen, Zeichnungen, Werkzeugdaten und ShopMill/ShopTurn-Arbeitspläne sind im Folgenden zusammengestellt.

sinumerik

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweis
2. Vorbemerkung
3. Zeichnungsliste
4. Werkstück Rohlinge
5. Maschinen und Arbeitsprogramme
6. Werkzeuge zum Drehen der Einspannverlängerung
7. Werkzeuge zum Drehen der Kappe
8. Werkzeuge zum Drehen der Schaltknaufunterseite
9. Werkzeuge zum Drehen der Schaltknaufoberseite
10. Werkzeuge zum Fräsen und Gravieren der kleinen Grifffläche
11. Werkzeuge zum Fräsen und Gravieren der großen Grifffläche
12. Herstellen der Spannbacken
13. Drehen der Einspannverlängerung, lang
14. Drehen der Einspannverlängerung, kurz
15. Drehen der Unterseite des Schaltknaufs
16. Drehen der Oberseite des Schaltknaufs
17. Fräsen und Gravieren der kleinen Grifffläche
18. Fräsen und Gravieren der großen Grifffläche
19. Informationen im Internet
20. Abbildung

1. Sicherheitshinweis

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

2. Vorbemerkung

Die folgende Beschreibung richtet sich an den mit einer CNC-Fräsmaschine vertrauten Praktiker der Erfahrung oder Kenntnisse mit der CNC-Steuerung SINUMERIK mit ShopMill/ShopTurn hat. Alle hier aufgelisteten Technologiedaten entsprechen den bei der Herstellung des Musters von Fa. W. Andreas Pfeiffer in Zirndorf 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.

ShopMill und ShopTurn ermöglichen die Herstellung aller Einzelteile in einfachen Arbeitsschritten. Die Einzelteilzeichnungen verdeutlichen, welche Gestaltungselemente bei der Herstellung der Werkstücke mit SINUMERIK ShopMill/ShopTurn verwendet werden.

Um auf Nummer sicher zu gehen, empfehlen wir, die Arbeitspläne vor dem Start zu simulieren. So werden Kollisionen, zum Beispiel durch falsche Werkzeuglängen, erkannt und vermieden. Der Arbeitsschritt „Simulation durchführen“ vor dem Start ist aber nicht zwingend erforderlich.

sinumerik

Hergestellt wird der Schaltknauf aus Aluminium-Rundmaterial. In der ersten Aufspannung wird die Unterseite gedreht. Gleichzeitig wird die Aussparung zum Aufschieben auf die Schaltstange des Getriebes gebohrt und ein M20-Außengewinde aufgeschnitten. Drei M3-Gewindebohrungen zur Befestigung des Knaufs auf der Schaltstange werden radial eingebracht. Anschließend wird der Schaltknauf von der Stange abgestochen.

In der zweiten Aufspannung wird die Schaltknaufoberseite fertig gedreht. Zum Spannen des Werkstücks ist eine Vergrößerung der Aufspannlänge zur Aufnahme in eine Spannzange oder ein Drehfutter erforderlich. Dazu wird eine Einspannverlängerung angefertigt und auf das M20-Gewinde des Schaltknaufs aufgeschraubt.

Zum Fräsen und Gravieren der Griffflächen wird das Werkstück in speziellen Spannbacken fixiert. Sie halten den Schaltknauf in einer Neigung von 30° gegen die Z-Achse. Der Arbeitsplan für ihre Herstellung ist hier ebenfalls enthalten. Das Fräsen und Gravieren erfolgt in zwei Aufspannungen. In der ersten Aufspannung wird die kleine Grifffläche gefräst und der Name eingraviert. Anschließend wird der Knauf um 180° in den Spannbacken gedreht und erneut eingespannt. In dieser zweiten Aufspannung wird die große Grifffläche gefräst und die Lage der Getriebegänge eingraviert.

Der Schaltknauf wird entsprechend der Fertigteilzeichnung zusammengesetzt.

Die Bohrung im Schaltknauf ist für eine 15mm Schaltstange bemessen. Für andere Schaltstangendurchmesser ist die Bohrung anzupassen. Der Knauf wird mit M3-Schrauben auf der Schaltstange befestigt.

Sämtliche CAD-Zeichnungen und Fertigungsbeschreibungen zu den Werkstücken können Sie im registrierten Internet-Bereich „My SINUMERIK“ unter www.siemens.de/cnc4you kostenlos downloaden. Hier stellen wir Ihnen folgende Dateien und Formate zur Verfügung:

Fertigteilzeichnungen / 3D-Darstellungen / IPT-Dateien / IGS-Dateien / IDW-Dateien / IAM-Dateien / JobShop-Dateien / Simulationsablauf

3. Zeichnungsliste

- Spannbacken Fertigteilzeichnung **SCHALTKNAUF-SPANNBACKEN**, Blatt 1
- Schaltknauf Einzelteilzeichnung **SCHALTKNAUF-EINZELTEIL**, Blatt 1
- Einspannverlängerung, lang Einzelteilzeichnung **SCHALTKNAUF-KAPPE-LANG**, Blatt 1
- Einspannverlängerung, kurz Einzelteilzeichnung **SCHALTKNAUF-KAPPE-KURZ**, Blatt 1
- Zusammenbauzeichnung **SCHALTKNAUF-KOMPLETT**, Blatt 1

sinumerik

4. Werkstück Rohlinge

- 2 Stück Rohteil für Spannbacken, Werkstoff AlMg4,5Mn Werkstoff - Nr.: 3.3547, 45mm x 45mm x 130mm
- 1 Stück Rundmaterial für Schaltknauf, Werkstoff AlCuMgPb, Werkstoff - Nr.: 3.1645, Durchmesser 80mm, Länge ca. 200mm
- 1 Stück Rundmaterial für Kappe und Einspannverlängerung Werkstoff AlCuMgPb, Werkstoff - Nr.: 3.1645, Durchmesser 30mm, Länge ungefähr 200mm

5. Maschinen und Arbeitsprogramme

- Drehmaschine Gildemeister CTX 510 ausgestattet mit SINUMERIK 810 D / ShopTurn 6.4
- Drehmaschine Gildemeister CTX 410 ausgestattet mit SINUMERIK 810 D / ShopTurn 6.4
- Fräsmaschine Deckel-Maho DMC 63 mit SINUMERIK 810 D / ShopMill Version 5.3
- Arbeitsplan SIE_KAPPE_SP001_LANG zum Drehen der Einspannverlängerung, lang
- Arbeitsplan SIE_KAPPE_SP001 zum Drehen der Einspannverlängerung, kurz
- Arbeitsplan SCHALTKNAUF_1 zum Drehen der Unterseite des Schaltknaufs
- Arbeitsplan SIE_KNAUF zum Drehen der Oberseite des Schaltknaufs
- Arbeitsplan SIE_KNAUF_FLACH1 zum Fräsen und Gravieren der kleinen Grifffläche
- Arbeitsplan SIE_KNAUF_FLACH2 zum Fräsen und Gravieren der großen Grifffläche

6. Werkzeuge zum Drehen der Einspannverlängerung

Bezeichnung	Werkzeugname im Arbeitsplan	Bestellnr. der Werkzeuge von Hoffmann-Gruppe
NC-Anbohrer	ZENTRRRR	112120 8
	EX-CN-08	
Bohrer 15	BOHRER 15 HM	122310 15
	VC 11 02	
	VC 10-25	
	GEW IN 08	
Abstechmeißel	STECH ISCAR 3	276830 20

sinumerik

7. Werkzeuge zum Drehen der Kappe

Bezeichnung	Werkzeugname im Arbeitsplan	Bestellnr. der Werkzeuge von Hoffmann-Gruppe
Bohrer 14,5	BOHRER 14.5	
Außendrehmeißel	EX-CC-08	266400 20
Außendrehmeißel	EX VC 16 04	267000 20
Innendrehmeißel	IN VC 10-25	
	GEW IN 08	
Abstechmeißel	STECH ISCAR 3	276830 20

8. Werkzeuge zum Drehen der Schaltknaufunterseite

Bezeichnung	Werkzeugname im Arbeitsplan	Bestellnr. der Werkzeuge von Hoffmann-Gruppe
Bohrer 14,5	SPIBO 14.5	
	EX CN LANG	
	EX DC 107.5	
	GEW EX DIN	
	STECH SCHWERT	
Bohrer 2,7	SPIBO 2.7	
	GEW M3	
	IN CC 12 X 48	

sinumerik

9. Werkzeuge zum Drehen der Schaltknaufoberseite

Bezeichnung	Werkzeugname im Arbeitsplan	Bestellnr. der Werkzeuge von Hoffmann-Gruppe
NC-Anbohrer	ZENTRRRR	112120 8
	EX-CC-08	
	EX DC 04 117	

10. Werkzeuge zum Fräsen und Gravieren der kleinen Grifffläche

Bezeichnung	Werkzeugname im Arbeitsplan	Bestellnr. der Werkzeuge von Hoffmann-Gruppe
Fräser 16	FRAESER 16-002	202545 16
	GRAVIERFRAESER	

11. Werkzeuge zum Fräsen und Gravieren der großen Grifffläche

Bezeichnung	Werkzeugname im Arbeitsplan	Bestellnr. der Werkzeuge von Hoffmann-Gruppe
Fräser	FRAESER 16-002	202545 16
	GRAVIERFRAESER	

12. Herstellen der Spannbacken

Arbeitsschritte an der Drehmaschine:

- A.1 Referenzpunkt der Maschine anfahren
- A.2 Arbeitsplan entsprechend Fertigteildezeichnung **SCHALTKNAUF-SPANNBACKEN** erstellen
- A.3 Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen
- A.4 Werkzeuge in Magazin einsetzen
- A.5 Spannbacken Rohlinge in Drehmaschine aufspannen
- A.6 Werkstück-Nullpunkt ankratzen

sinumerik

- A.7 Simulation durchführen
- A.8 Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

13. Drehen der Einspannverlängerung, lang

Arbeitsschritte an der Drehmaschine:

- B.1 Referenzpunkt der Maschine anfahren
- B.2 Einlesen des Arbeitsplans **SIE_KAPPE_SP001_LANG**
- B.3 Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen
- B.4 Werkzeuge in Magazin einsetzen
- B.5 Rohlinge in Drehmaschine aufspannen
- B.6 Werkstück-Nullpunkt ankratzen
- B.7 Simulation durchführen
- B.8 Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

14. Drehen der Einspannverlängerung, kurz

Arbeitsschritte an der Drehmaschine:

- C.1 Referenzpunkt der Maschine anfahren
- C.2 Einlesen des Arbeitsplans **SIE_KAPPE_SP001**
- C.3 Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen
- C.4 Werkzeuge in Magazin einsetzen
- C.5 Rohteil in Drehmaschine aufspannen
- C.6 Werkstück-Nullpunkt ankratzen
- C.7 Simulation durchführen
- C.8 Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

15. Drehen der Unterseite des Schaltknaufs

Arbeitsschritte an der Drehmaschine

- D.1 Referenzpunkt der Maschine anfahren
- D.2 Einlesen des Arbeitsplans **SIE_SCHALTKNAUF_1**
- D.3 Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen
- D.4 Werkzeuge in Magazin einsetzen

sinumerik

- D.5 Spannbacken und vorgefrästes Seitenteil in Drehmaschine einsetzen und spannen
- D.6 Werkstück-Nullpunkt ankratzen
- D.7 Simulation durchführen
- D.8 Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

16. Drehen der Oberseite des Schaltknaufs

Arbeitsschritte an der Drehmaschine

- E.1 Referenzpunkt der Maschine anfahren
- E.2 Einlesen des Arbeitsplans **SIE_SCHALTKNAUF_2**
- E.3 Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen
- E.4 Werkzeuge in Magazin einsetzen
- E.5 Bolzen in Drehmaschine aufspannen
- E.6 Werkstück-Nullpunkt ankratzen
- E.7 Simulation durchführen
- E.8 Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

17. Fräsen und Gravieren der kleinen Grifffläche

Arbeitsschritte an der Fräsmaschine

- F.1 Referenzpunkt der Maschine anfahren
- F.2 Einlesen des Arbeitsplans **SIE_KNAUF_FLACH1**
- F.3 Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen
- F.4 Werkzeuge in Magazin einsetzen
- F.5 Bolzen in Fräsmaschine aufspannen
- F.6 Werkstück-Nullpunkt setzen, Nullpunkt mittig
- F.7 Simulation durchführen
- F.8 Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

sinumerik

18. Fräsen und Gravieren der großen Grifffläche

Arbeitsschritte an der Fräsmaschine

- G.1 Referenzpunkt der Maschine anfahren
- G.2 Einlesen des Arbeitsplans **SIE_KNAUF_FLACH2**
- G.3 Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen
- G.4 Werkzeuge in Magazin einsetzen
- G.5 Rohling in Fräsmaschine aufspannen
- G.6 Werkstück-Nullpunkt setzen, Nullpunkt mittig
- G.7 Simulation durchführen
- G.8 Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

19. Informationen im Internet

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

Firma W. Andreas Pfeiffer Maschinen- und Apparatebau,
Buchackerstraße 4 in 90513 Zirndorf,
im Internet: www.wapfeiffer.de

Abmessungen und Leistungsdaten zu den verwendeten Werkzeugen

Hoffmann – Gruppe,
Werkzeughersteller Hoffmann GmbH Qualitätswerkzeuge,
Haberlandstraße 55, 81241 München,
im Internet: www.hoffmann-group.com

Angaben zur verwendeten Werkzeugmaschine

Gildemeister Aktiengesellschaft,
Gildemeisterstraße 60,
33689 Bielefeld,
Im Internet: www.gildemeister.com

sinumerik

Handbücher und Informationen der Siemens AG

Handbücher und ausführliche Informationen über unsere Produkte finden Sie unter www.siemens.de/sinumerik -> Index bzw. Suche: DOConWEB -> SINUMERIK

- Trainingsunterlage „Einfacher Fräsen mit ShopMill“
-> Info/Training -> Trainingsunterlage „Einfacher Fräsen mit ShopMill“
- Kurzanleitung ShopMill
-> 840D/840Di/810D Anwender -> ShopMill Kurzanleitung 840D/810D
- ShopMill Bedienen/Programmieren
840D/840Di/810D Anwender -> ShopMill Bedienen und Programmieren
- Trainingsunterlage „Einfacher Drehen mit ShopTurn“
-> Info/Training -> Trainingsunterlage „Einfacher Drehen mit ShopTurn“
- Kurzanleitung ShopTurn
-> 840D/840Di/810D Anwender -> ShopTurn Kurzanleitung 840D/810D
- ShopTurn Bedienen/Programmieren
840D/840Di/810D Anwender -> ShopTurn Bedienen und Programmieren

Tipps zur Suche unter DOConWEB

DOConWEB ermöglicht den schnellen Aufruf einzelner Seiten aus Dokumenten ohne die komplette Datei zu laden.

- Sie haben die Möglichkeit, die Auswahl einzuschränken, indem Sie auf „A-Z“ klicken (-> jetzt wird nur unterhalb dieses Punktes im Index gesucht),
- oder Sie klicken auf die Lupe (-> jetzt wird unterhalb dieses Punktes im Volltext gesucht).

sinumerik

20. Abbildung



sinumerik