



# HEIDENHAIN



## TNC 320 / TNC 620 / TNC 640

Lösungen  
Zusatzaufgaben

HIT-Lernpaket  
Fräsen – 3+2-Achsbearbeitung

Deutsch (de)  
8/2019

## Inhalt

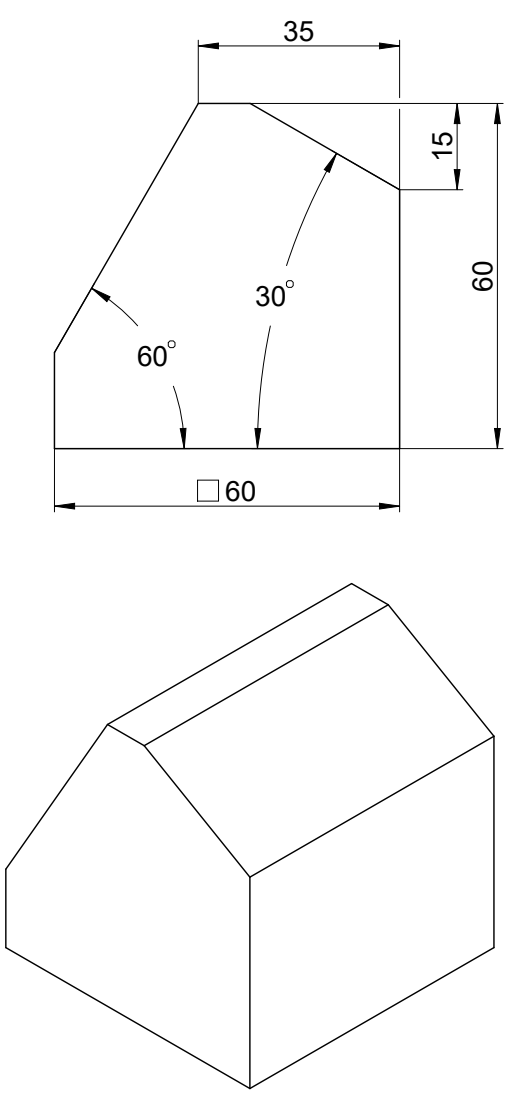
<b>1 Grundlagen Schwenkbearbeitung.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Aufbathemen Schwenkbearbeitung.....</b>	<b>10</b>
<b>3 Verwandte und weiterführende Themen.....</b>	<b>50</b>

<b>1 Grundlagen Schwenkbearbeitung.....</b>	<b>4</b>
1.1 Einen Raumwinkel programmieren - 1277124.....	5
<b>2 Aufbathemen Schwenkbearbeitung.....</b>	<b>10</b>
2.1 Einen Raumwinkel programmieren - 1267064.....	11
2.2 Einen Raumwinkel programmieren - 1277123.....	20
2.3 Mehrere Raumwinkel programmieren - 1277166.....	32
2.4 Mehrere Raumwinkel programmieren - 1277118.....	38
<b>3 Verwandte und weiterführende Themen.....</b>	<b>50</b>
3.1 Mehrere Transformationen programmieren - 1267093.....	51
3.2 Mehrere Transformationen programmieren - 1277122.....	57
3.3 Mehrere Transformationen programmieren - 1277119.....	66
3.4 Mehrere Transformationen programmieren - 1169592.....	73

# 1

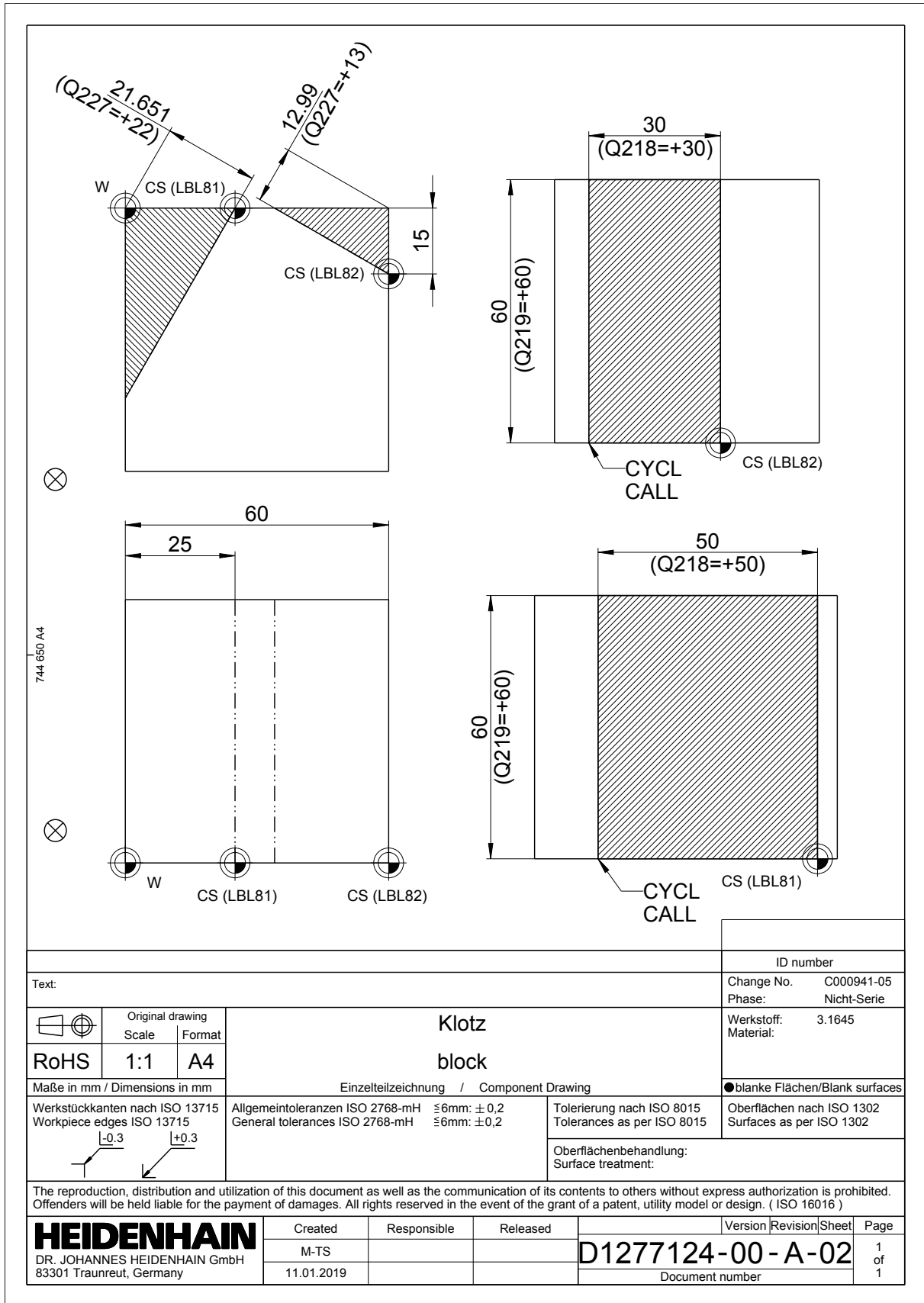
**Grundlagen  
Schwenk-  
bearbeitung**

### 1.1 Einen Raumwinkel programmieren - 1277124



**Klotz**  
**block**

Text:		ID number							
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie							
Werkstoff: 3.1645		Material:							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Original drawing</th> <th>Scale</th> <th>Format</th> </tr> <tr> <td></td> <td>1:1</td> <td>A4</td> </tr> </table>		Original drawing	Scale	Format		1:1	A4	Einzelteilzeichnung / Component Drawing	
Original drawing	Scale	Format							
	1:1	A4							
Maße in mm / Dimensions in mm Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715		●blanke Flächen/Blank surfaces							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">                 Allgmeintoleranzen ISO 2768-mH                  General tolerances ISO 2768-mH             </td> <td style="width: 50%;">                 Tolerierung nach ISO 8015                  Tolerances as per ISO 8015             </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;"> <math>\leq 6\text{mm} : \pm 0,2</math>  <math>\leq 6\text{mm} : \pm 0,2</math> </td> <td style="width: 50%;">                 Oberflächen nach ISO 1302                  Surfaces as per ISO 1302             </td> </tr> </table>		Allgmeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	$\leq 6\text{mm} : \pm 0,2$ $\leq 6\text{mm} : \pm 0,2$	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302	Oberflächenbehandlung: Surface treatment:			
Allgmeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015								
$\leq 6\text{mm} : \pm 0,2$ $\leq 6\text{mm} : \pm 0,2$	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302								
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )									
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany		Created	Responsible						
		M-TS	Released						
		11.01.2019							
		Version	Revision						
		D1277124-00-A-01							
		Sheet	Page						
		1	1						
		Document number							



Text:		ID number							
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie							
Werkstoff: 3.1645		Material:							
<table border="1"> <tr> <th>Original drawing</th> <th>Scale</th> <th>Format</th> </tr> <tr> <td></td> <td>1:1</td> <td>A4</td> </tr> </table>		Original drawing	Scale	Format		1:1	A4	<p><b>Klotz</b> <b>block</b></p> <p>Einzelteilzeichnung / Component Drawing</p>	
Original drawing	Scale	Format							
	1:1	A4							
Maße in mm / Dimensions in mm		●blanke Flächen/Blank surfaces							
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302						
Oberflächenbehandlung: Surface treatment:									
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )									
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released						
	M-TS								
	11.01.2019								
Version		Revision							
D1277124-00-A-02		Sheet							
Document number		Page							
		1 of 1							

**Arbeitsplan**


- ▶ Rohteildefinition
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Sichere Schwenkposition
- ▶ Nullpunktverschiebung auf die Schwenkkante
- ▶ Bearbeitungsebene schwenken
- ▶ Schräge 60° fräsen
- ▶ Transformationen rechnerisch zurücksetzen
- ▶ Nullpunktverschiebung auf die Schwenkkante
- ▶ Bearbeitungsebene schwenken
- ▶ Schräge 30° fräsen
- ▶ Schwenken zurücksetzen
- ▶ Nullpunktverschiebung zurücksetzen

**Programmvorgaben**

Planfräsen (Schruppen)	Vorgaben	X	Y	Z
Frässtrategie	2, im Gleichlauf			
Fräsrichtung	2, parallel zur Y-Achse			
Vorpositionierungsvorschub	Maximaler Vorschub			

Allgemeine Parameter	Vorgaben	X	Y	Z
Sichere Position		-	-	+50
Sichere Schwenkposition	bezogen auf Maschinen-Nullpunkt	+300	-300	+300

**Werkzeugvorgaben**

	Ø	T	S	F <sub>1</sub>	DZ	IZ
	20	10	5000	1000	-10	5

- Ø) Durchmesser
- T) Werkzeugnummer
- S) Drehzahl
- F<sub>1</sub>) Bearbeitungsvorschub
- DZ) max. Bearbeitungstiefe
- IZ) Zustellung

## Lösung

0	BEGIN PGM 1277124 MM
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-60
2	BLK FORM 0.2 X+60 Y+60 Z+0
3	TOOL CALL 10 Z S5000 F1000
4	L Z+300 R0 FMAX M3 M91
5	L X+300 Y-300 R0 FMAX M91
6	CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
7	CYCL DEF 7.1 X+25
8	PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-60 SPC+0 TURN FMAX
9	CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~
	Q215=+1 ;BEARBEITUNGS-UMFANG ~
	Q389=+2 ;FRAESSTRATEGIE ~
	Q350=+2 ;FRAESRICHTUNG ~
	Q218=+50 ;1. SEITEN-LAENGE ~
	Q219=+60 ;2. SEITEN-LAENGE ~
	Q227=+22 ;STARTPUNKT 3. ACHSE ~
	Q386=+0 ;ENDPUNKT 3. ACHSE ~
	Q369=+0 ;AUFMASS TIEFE ~
	Q202=+5 ;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~
	Q370=+1 ;BAHN-UEBERLAPPUNG ~
	Q207= AUTO ;VORSCHUB FRAESEN ~
	Q385=+500 ;VORSCHUB SCHLICHTEN ~
	Q253= MAX ;VORSCHUB VORPOS. ~
	Q357=+2 ;SI.-ABSTAND SEITE ~
	Q200=+2 ;SICHERHEITS-ABST. ~
	Q204=+50 ;2. SICHERHEITS-ABST. ~
	Q347=+0 ;1.BEGRENZUNG ~
	Q348=+0 ;2.BEGRENZUNG ~
	Q349=+0 ;3.BEGRENZUNG ~
	Q220=+0 ;ECKENRADIUS ~
	Q368=+0 ;AUFMASS SEITE ~
	Q338=+0 ;ZUST. SCHLICHTEN ~
10	L X-50 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99
11	PLANE RESET STAY
12	CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
13	CYCL DEF 7.1 X+0
14	CYCL DEF 7.2 Y+0
15	CYCL DEF 7.3 Z+0
16	CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
17	CYCL DEF 7.1 X+60
18	CYCL DEF 7.3 Z-15
19	PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+30 SPC+0 TURN FMAX

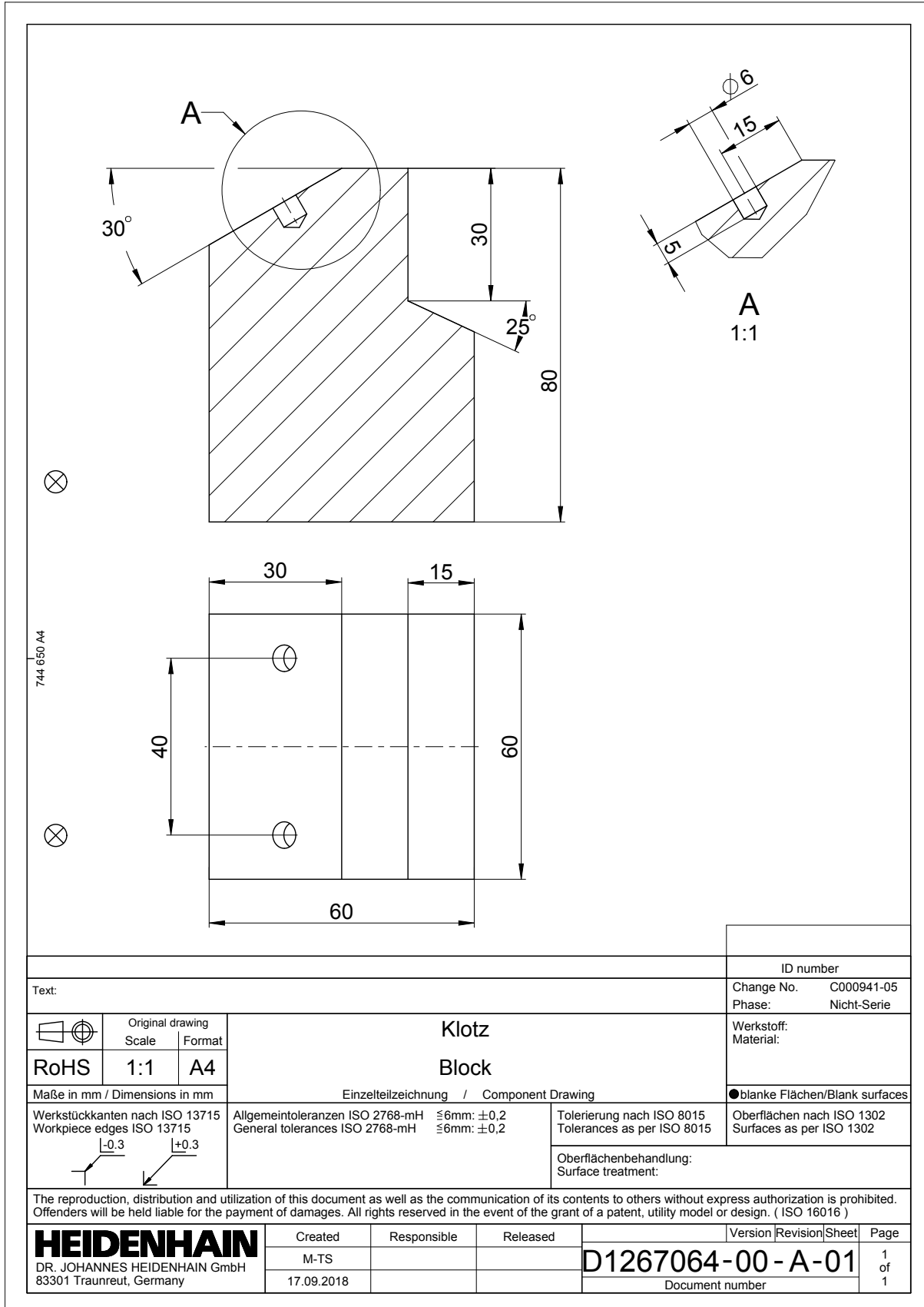


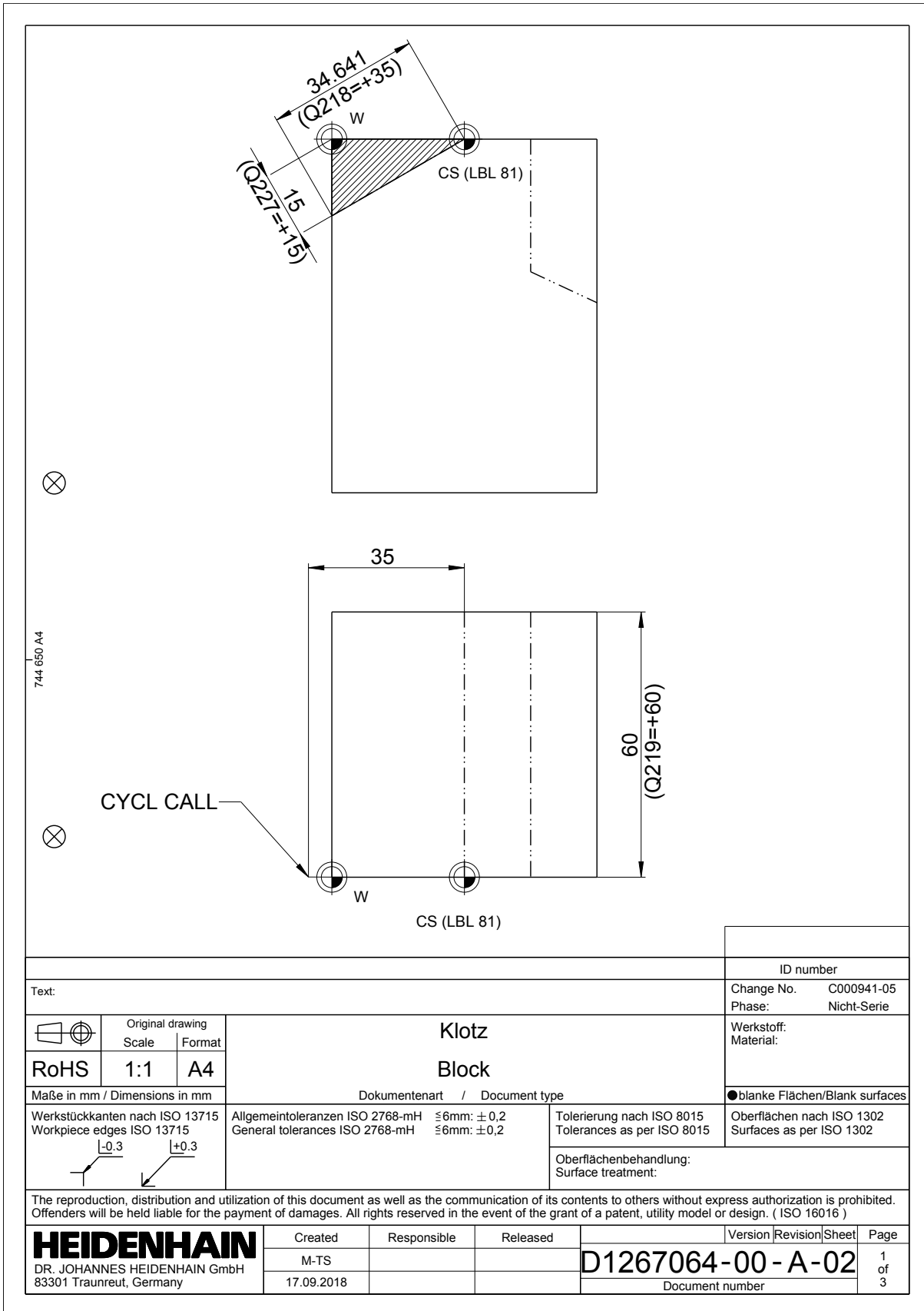
20 CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~	
Q215=+1 ;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q389=+2 ;FRAESSTRATEGIE ~	
Q350=+2 ;FRAESRICHTUNG ~	
Q218=+30 ;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+60 ;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q227=+13 ;STARTPUNKT 3. ACHSE ~	
Q386=+0 ;ENDPUNKT 3. ACHSE ~	
Q369=+0 ;AUFMASS TIEFE ~	
Q202=+5 ;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~	
Q370=+1 ;BAHN-UEBERLAPPUNG ~	
Q207= AUTO ;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q385=+500 ;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q253= MAX ;VORSCHUB VORPOS. ~	
Q357=+2 ;SI.-ABSTAND SEITE ~	
Q200=+2 ;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q204=+50 ;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q347=+0 ;1.BEGRENZUNG ~	
Q348=+0 ;2.BEGRENZUNG ~	
Q349=+0 ;3.BEGRENZUNG ~	
Q220=+0 ;ECKENRADIUS~	
Q368=+0 ;AUFMASS SEITE~	
Q338=+0 ;ZUST. SCHLICHTEN ~	
21 L X-30 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99	
22 PLANE RESET TURN FMAX	
23 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
24 CYCL DEF 7.1 X+0	
25 CYCL DEF 7.2 Y+0	
26 CYCL DEF 7.3 Z+0	
27 M30	
28 END PGM 1277124 MM	

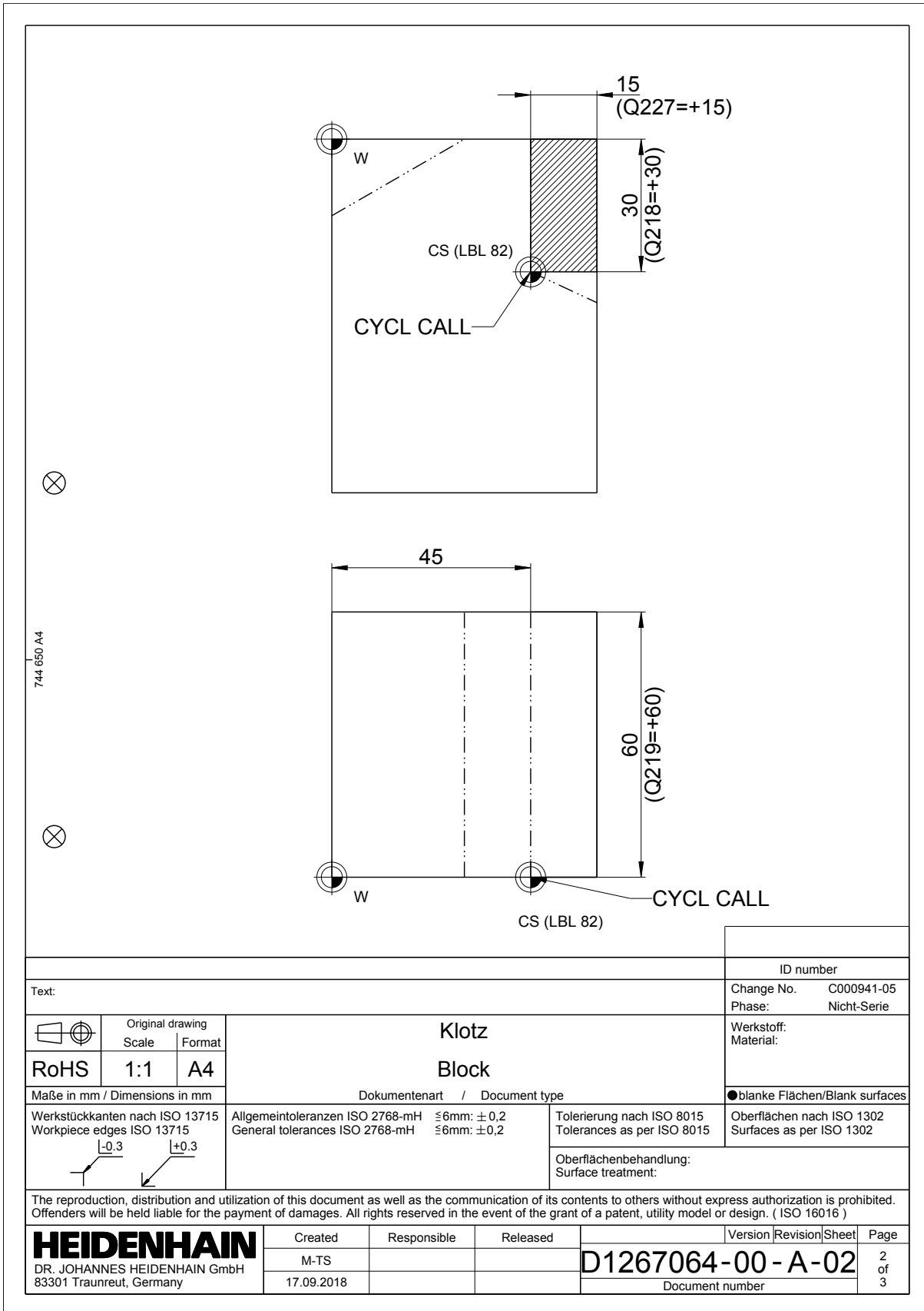
# 2

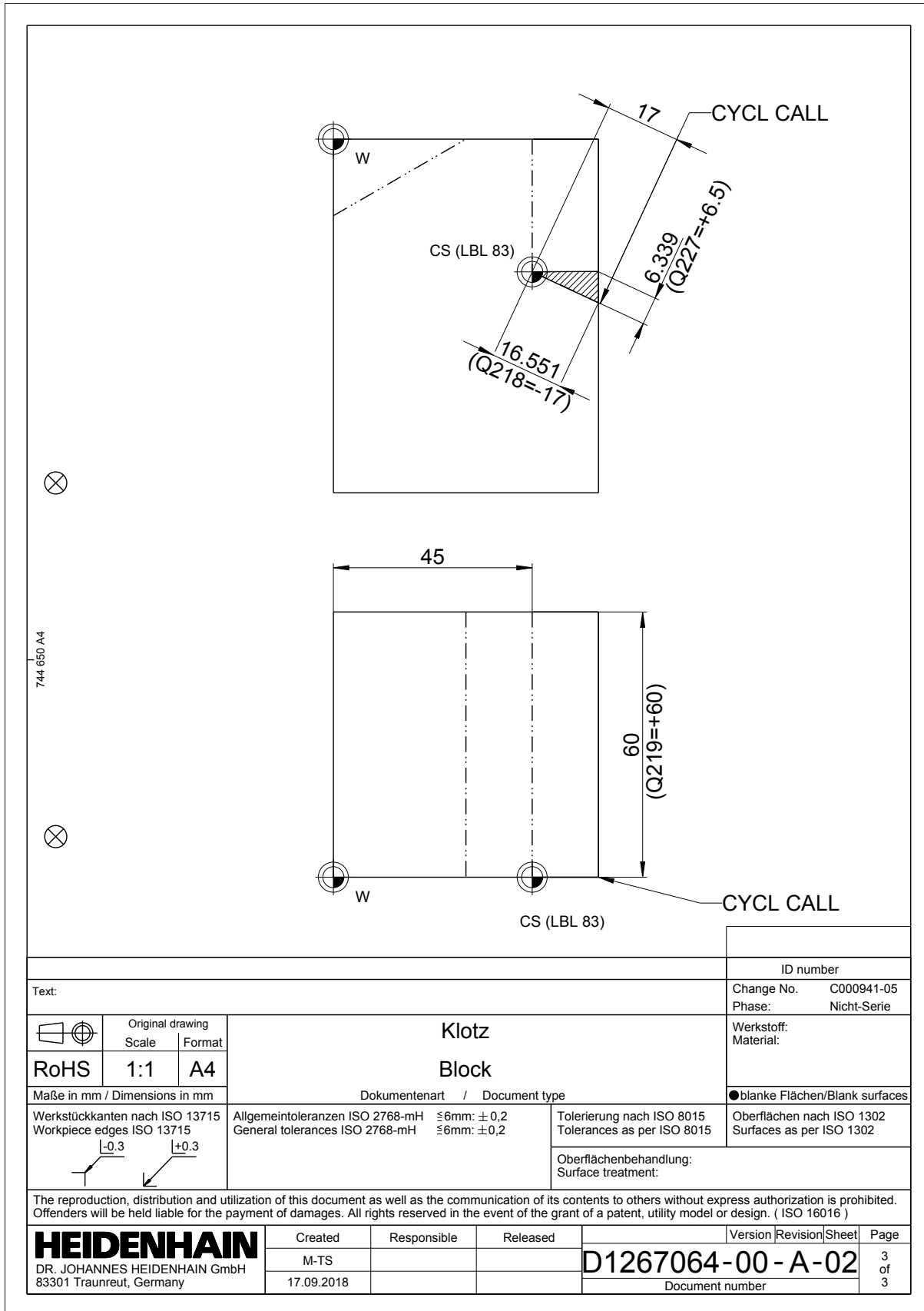
**Aufbathemen  
Schwenk-  
bearbeitung**

## 2.1 Einen Raumwinkel programmieren - 1267064









**Arbeitsplan**

- ▶ Rohteildefinition
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Schräge 30° fräsen
- ▶ Schräge 90° fräsen
- ▶ Schräge 25° fräsen
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Bohrungen fertigen
- ▶ NC-Programm beenden
- ▶ Unterprogramme definieren



**Programmvorgaben**

Planfräsen (Schruppen)	Vorgaben	X	Y	Z
Frässtrategie	2, im Gleichlauf			
Fräsrichtung	2, parallel zur Y-Achse			
Vorpositionierungsvorschub	Maximaler Vorschub			
Begrenzung				
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 30°</li> <li>■ 90°</li> <li>■ 25°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -</li> <li>■ +1, positive Hauptachse</li> <li>■ -1, negative Hauptachse</li> </ul>			

Bohren	Vorgaben	X	Y	Z
Zustelltiefe	5			
Bezug Tiefe	auf zylindrischen Teil des Bohrers (ohne Werkzeugspitze)			

Allgemeine Parameter	Vorgaben	X	Y	Z
Sichere Position		-	-	+50
Sichere Schwenkposition	bezogen auf Maschinen-Nullpunkt	+300	-300	+300

**Werkzeugvorgaben**

	Ø	T	S	F <sub>1</sub>	DZ	IZ
	20	10	5000	1000	-5	5
	6	228	6000	840	-5	5

- Ø) Durchmesser
- T) Werkzeugnummer
- S) Drehzahl
- F<sub>1</sub>) Bearbeitungsvorschub
- DZ) max. Bearbeitungstiefe / Bohrtiefe
- IZ) Zustellung

**Lösung**

0 BEGIN PGM 1267064 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-80	
2 BLK FORM 0.2 X+60 Y+60 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S5000 F1000	
4 CALL LBL 99	RESET
5 CALL LBL 81	EBENE_1
6 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
7 CALL LBL 99	RESET
8 CALL LBL 82	EBENE_2
9 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
10 CALL LBL 99	RESET
11 CALL LBL 83	EBENE_3
12 CALL LBL 53	BEARBEITUNG_3
14 TOOL CALL 228 Z S6000 F840	
15 CALL LBL 99	RESET
16 CALL LBL 81	EBENE_1
17 CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
18 CALL LBL 99	RESET
19 M30	
20 LBL 51	BEARBEITUNG_1
21 CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~	
Q215=+1           ;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q389=+2           ;FRAESSTRATEGIE ~	
Q350=+2           ;FRAESRICHTUNG ~	
Q218=+35          ;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+60          ;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q227=+15          ;STARTPUNKT 3. ACHSE ~	
Q386=+0           ;ENDPUNKT 3. ACHSE ~	
Q369=+0           ;AUFMASS TIEFE	
Q202=+5           ;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~	
Q370=+1           ;MAX. UEBERLAPPUNG ~	
Q207= AUTO        ;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q385=+500         ;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q253= MAX         ;VORSCHUB VORPOS. ~	
Q357=+2           ;SI.-ABSTAND SEITE	
Q200=+2           ;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q204=+50          ;2. SICHERHEITS-ABST.	
Q347=+0           ;1.BEGRENZUNG	
Q348=+0           ;2.BEGRENZUNG	
Q349=+0           ;3.BEGRENZUNG	
Q220=+0           ;ECKENRADIUS	
Q368=+0           ;AUFMASS SEITE	



Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN	
22 L X-35 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
23 LBL 0		
24 LBL 52		BEARBEITUNG_2
25 CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~		
Q215=+1	;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q389=+2	;FRAESSTRATEGIE ~	
Q350=+2	;FRAESRICHTUNG ~	
Q218=+30	;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+60	;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q227=+15	;STARTPUNKT 3. ACHSE ~	
Q386=+0	;ENDPUNKT 3. ACHSE ~	
Q369=+0	;AUFMASS TIEFE	
Q202=+5	;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~	
Q370=+1	;MAX. UEBERLAPPUNG ~	
Q207= AUTO	;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q253= MAX	;VORSCHUB VORPOS. ~	
Q357=+2	;SI.-ABSTAND SEITE	
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST.	
Q347=+1	;1.BEGRENZUNG	
Q348=+0	;2.BEGRENZUNG	
Q349=+0	;3.BEGRENZUNG	
Q220=+0	;ECKENRADIUS	
Q368=+0	;AUFMASS SEITE	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN	
26 L X-30 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
27 LBL 0		
28 LBL 53		BEARBEITUNG_3
29 CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~		
Q215=+1	;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q389=+2	;FRAESSTRATEGIE ~	
Q350=+2	;FRAESRICHTUNG ~	
Q218=-17	;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+60	;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q227=+6.5	;STARTPUNKT 3. ACHSE ~	
Q386=+0	;ENDPUNKT 3. ACHSE ~	
Q369=+0	;AUFMASS TIEFE	
Q202=+5	;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~	
Q370=+1	;MAX. UEBERLAPPUNG ~	
Q207= AUTO	;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	

Q253= MAX	;VORSCHUB VORPOS. ~	
Q357=+2	;SI.-ABSTAND SEITE	
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST.	
Q347=-1	;1.BEGRENZUNG	
Q348=+0	;2.BEGRENZUNG	
Q349=+0	;3.BEGRENZUNG	
Q220=+0	;ECKENRADIUS	
Q368=+0	;AUFMASS SEITE	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN	
30 L X+17 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
31 LBL 0		
32 LBL 54		BEARBEITUNG_4
33 CYCL DEF 200 BOHREN ~		
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q201=-5	;TIEFE ~	
Q206= AUTO	;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q202=+5	;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q210=+0	;VERWEILZEIT OBEN ~	
Q203=+0	;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q211=+0	;VERWEILZEIT UNTEN ~	
Q395=+1	;BEZUG TIEFE	
34 L X-15 Y+10 Z+50 R0 FMAX M99		
35 L IY+40 R0 FMAX M99		
36 LBL 0		
37 LBL 81		EBENE_1
38 CALL LBL 100		SICHER
39 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
40 CYCL DEF 7.1 X+30		
41 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-30 SPC+0 TURN FMAX		
42 LBL 0		
43 LBL 82		EBENE_2
44 CALL LBL 100		SICHER
45 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
46 CYCL DEF 7.1 X+45		
47 CYCL DEF 7.3 Z-30		
48 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX		
49 LBL 0		
50 LBL 83		EBENE_3
51 CALL LBL 100		SICHER
52 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
53 CYCL DEF 7.1 X+45		

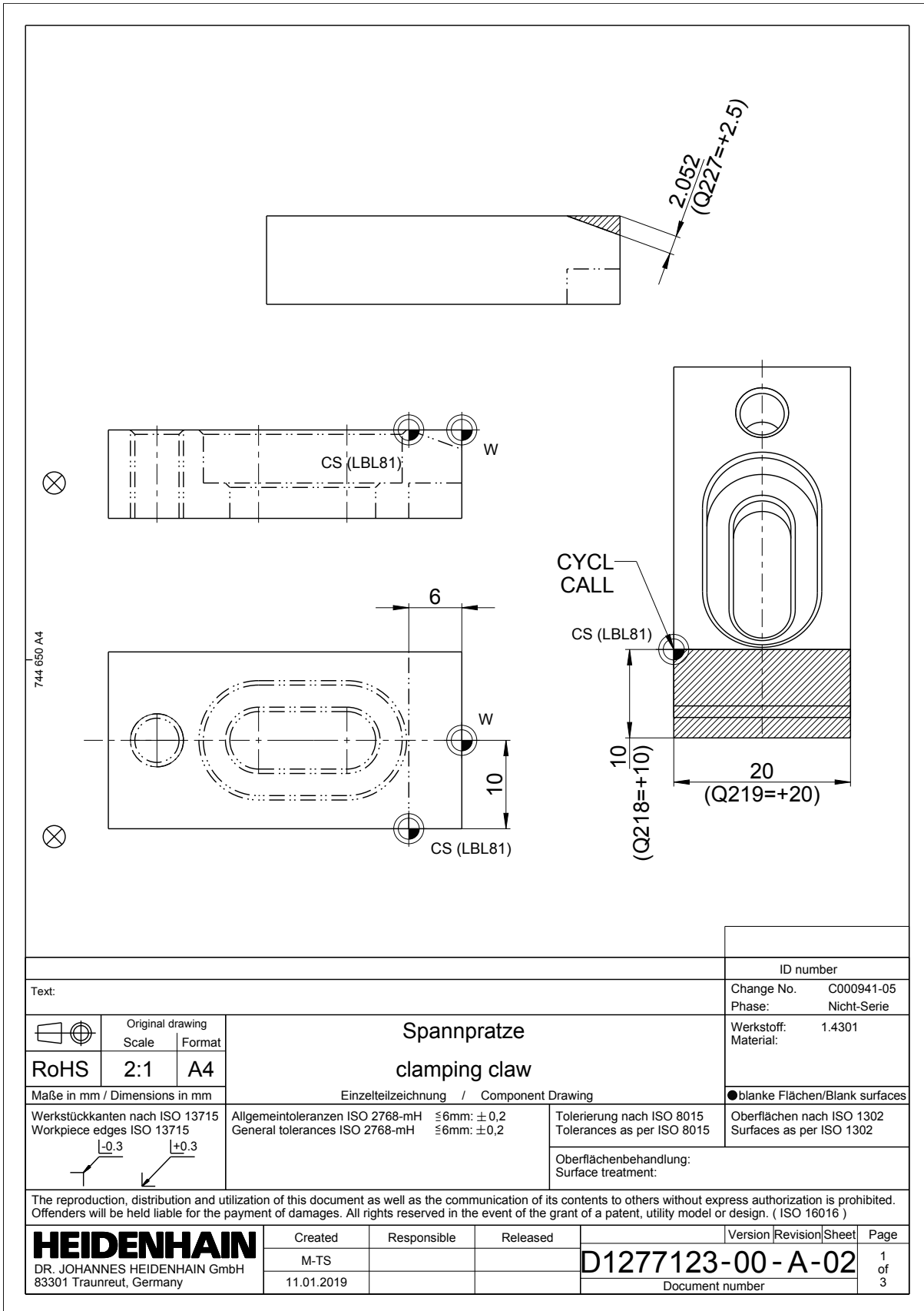
54 CYCL DEF 7.3 Z-30	
55 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+25 SPC+0 TURN FMAX	
56 LBL 0	
57 LBL 99	RESET
58 CALL LBL 100	SICHER
59 PLANE RESET TURN FMAX	
60 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
61 CYCL DEF 7.1 X+0	
62 CYCL DEF 7.2 Y+0	
63 CYCL DEF 7.3 Z+0	
64 LBL 0	
65 LBL 100	SICHER
66 L Z+300 R0 FMAX M3 M91	
67 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91	
68 LBL 0	
69 END PGM 1267064 MM	

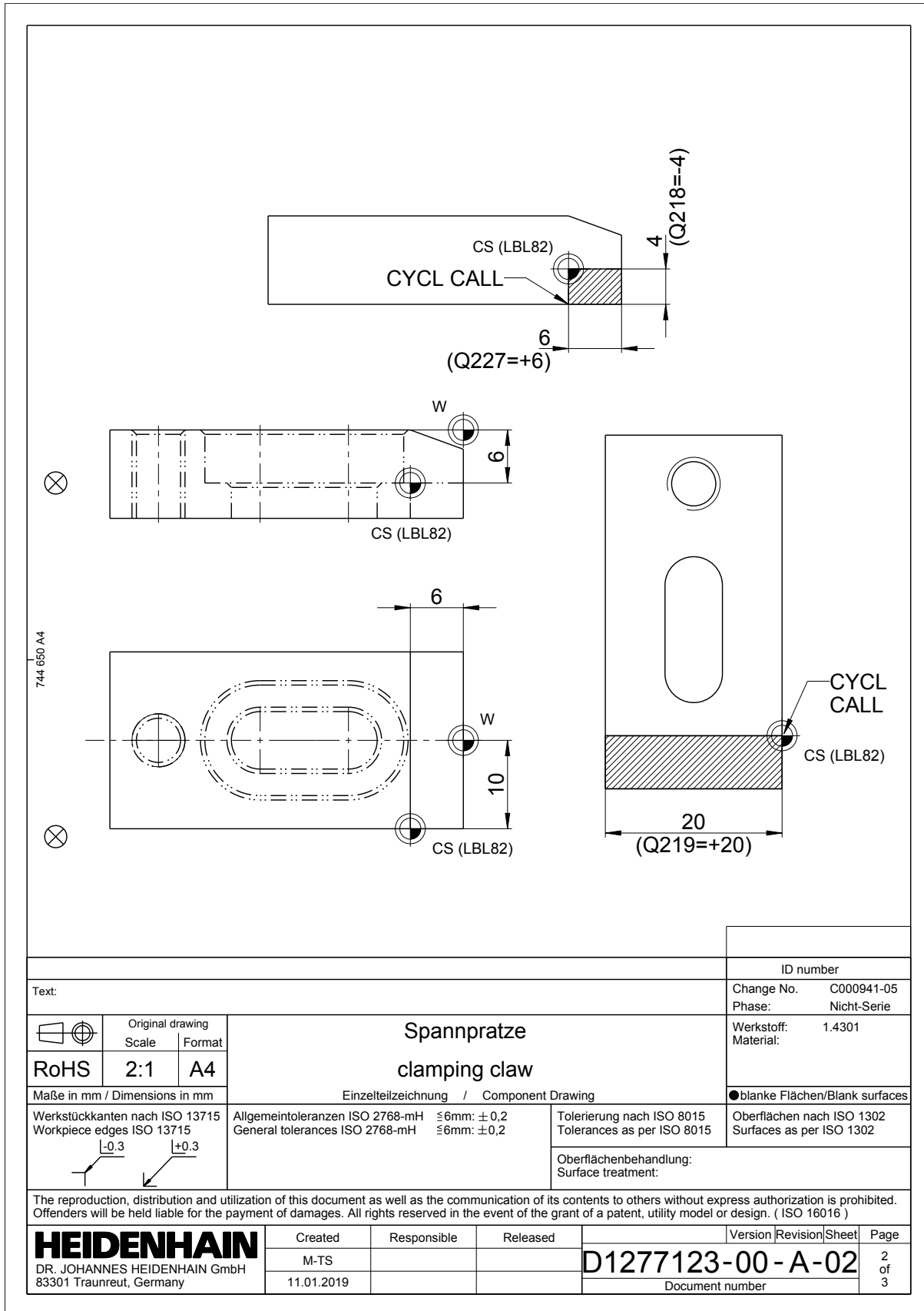
## 2.2 Einen Raumwinkel programmieren - 1277123

**Spannpratze**  
clamping claw

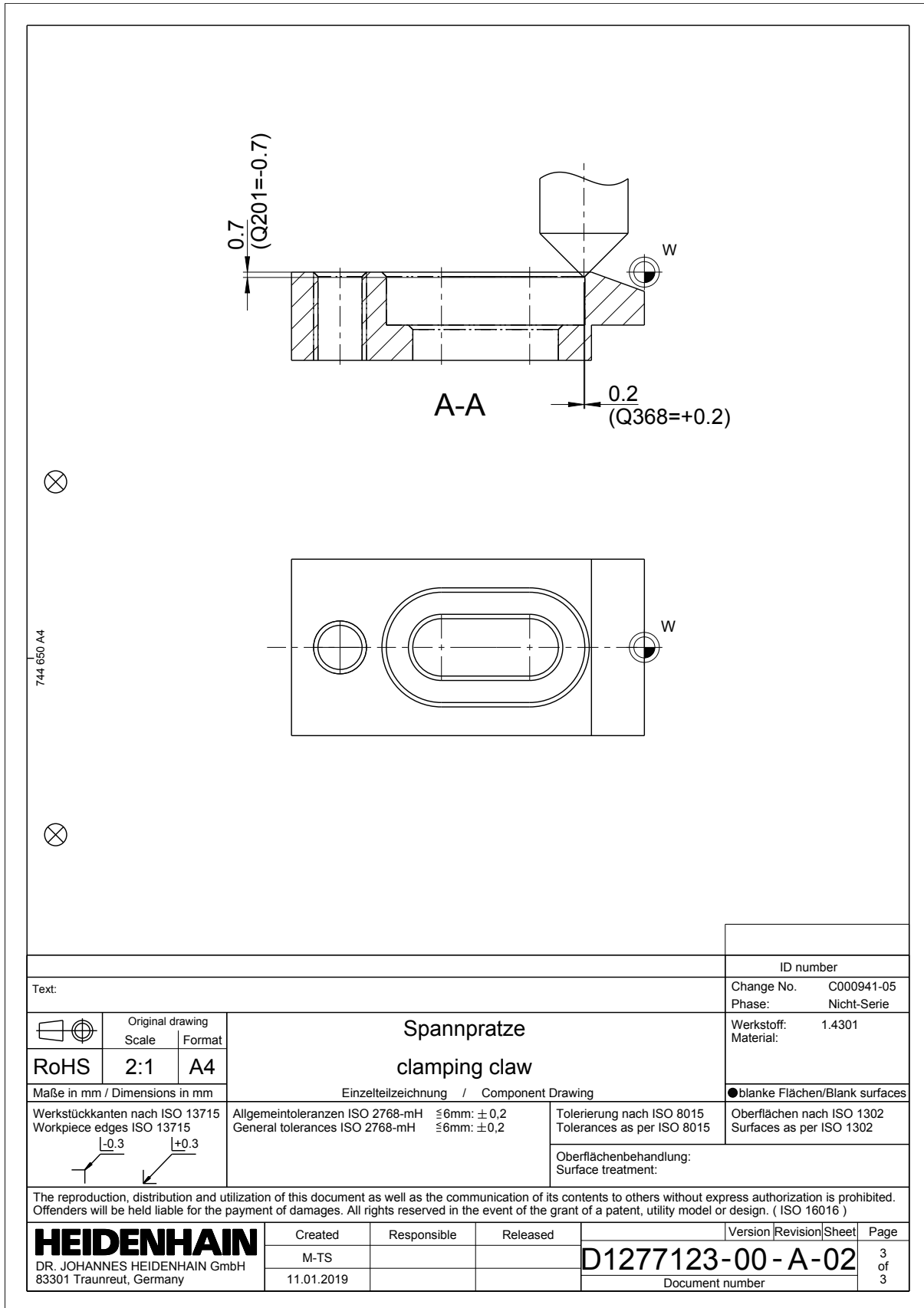
1:1

Text:			ID number		
			Change No. C000941-05		
			Phase: Nicht-Serie		
			Werkstoff: 1.4301		
			Material:		
			●blanke Flächen/Blank surfaces		
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing			
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	
		$\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$ $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$		Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )					
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany		Created	Responsible	Released	Version   Revision   Sheet   Page
		M-TS			<b>D1277123-00-A-01</b>
		11.01.2019			
		Document number			





Text:		ID number	
		Change No. C000941-05	Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale: 2:1 Format: A4	<b>Spannpratze</b> <b>clamping claw</b>	
Maße in mm / Dimensions in mm	Einzelteilzeichnung / Component Drawing		
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≤6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≤6mm: ±0,2	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )			
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released
	M-TS		
11.01.2019	Version Revision Sheet Page <b>D1277123-00-A-02</b>		2 of 3
Document number			



**Arbeitsplan**






- ▶ Rohteildefinition
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Schräge 20° fräsen
- ▶ Schräge 90° fräsen
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Nuten fräsen
- ▶ Fase an Nuten fräsen
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Bohrung fertigen
- ▶ NC-Programm beenden
- ▶ Unterprogramme definieren

**Programmvorgaben**

<b>Planfräsen (Schruppen)</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Frässtrategie	2, im Gleichlauf			
Fräsrichtung	2, parallel zur Y-Achse			
Vorpositionierungsvorschub	Maximaler Vorschub			
Begrenzung bei B+90°	-1, negative Hauptachse			
<b>Nut fräsen (Schruppen)</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Bearbeitungsrichtung	Gleichlauf			
Eintauchbewegung	pendelnd			
Koordinatenoberfläche	-6			
<b>Nut fräsen (Schlichten)</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Bearbeitungsrichtung	Gleichlauf			
Eintauchbewegung	pendelnd			
<b>Zentrieren / Bohren / Gewinde- schneiden</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Durchmesser Senkung	-7			
Bezug Tiefe	auf zylindrischen Teil des Bohrers (ohne Werkzeugspitze)			
Gewindesteigung	1			
<b>Allgemeine Parameter</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Sichere Position		-	-	+50
Sichere Schwenkposition	bezogen auf Maschinen-Nullpunkt	+300	-300	+300



**Werkzeugvorgaben**

	<b>Ø</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>F<sub>1</sub></b>	<b>DZ</b>	<b>IZ</b>
	10	5	89000	1100	-10	5
	6	3	12000	950	-10	5
	10	172	43000	730	-10	5
	5	227	6000	840	-11	5
	6	263	1000	-	-11	11

- Ø) Durchmesser
- T) Werkzeugnummer
- S) Drehzahl
- F<sub>1</sub>) Bearbeitungsvorschub
- DZ) max. Bearbeitungstiefe / Bohrtiefe
- IZ) Zustellung

**Lösung**

0 BEGIN PGM 1277123 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-40 Y-10 Z-10	
2 BLK FORM 0.2 X+0 Y+10 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S5000 F1000	
4 CALL LBL 99	RESET
5 CALL LBL 81	EBENE_1
6 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
7 CALL LBL 98	RESET_KOORD.-TRANS.
8 CALL LBL 82	EBENE_2
9 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
10 CALL LBL 99	RESET
11 CALL LBL 53	BEARBEITUNG_3
12 TOOL CALL 3 Z S8900 F1100	
13 CALL LBL 99	RESET
14 CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
15 TOOL CALL 172 Z S12000 F9500	
16 CALL LBL 99	RESET
17 CALL LBL 55	BEARBEITUNG_5
18 TOOL CALL 172 Z S4300 F730 DL-2.5 DR-2.5	
19 CALL LBL 56	BEARBEITUNG_6
20 CALL LBL 57	BEARBEITUNG_7
21 TOOL CALL 227 Z S4300 F730	
22 CALL LBL 99	RESET
23 CALL LBL 58	BEARBEITUNG_8
24 TOOL CALL 263 Z S1000	
25 CALL LBL 99	RESET
26 CALL LBL 59	BEARBEITUNG_9
27 CALL LBL 99	RESET
28 M30	
29 LBL 51	BEARBEITUNG_1
30 CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~	
Q215=+1           ;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q389=+2           ;FRAESSTRATEGIE ~	
Q350=+2           ;FRAESRICHTUNG ~	
Q218=+10          ;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+20          ;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q227=+2.5         ;STARTPUNKT 3. ACHSE ~	
Q386=+0           ;ENDPUNKT 3. ACHSE ~	
Q369=+0           ;AUFMASS TIEFE ~	
Q202=+5           ;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~	
Q370=+1           ;BAHN-UEBERLAPPUNG ~	
Q207= AUTO        ;VORSCHUB FRAESEN ~	

Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q253= MAX	;VORSCHUB VORPOS. ~	
Q357=+2	;SI.-ABSTAND SEITE ~	
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q347=+0	;1.BEGRENZUNG ~	
Q348=+0	;2.BEGRENZUNG ~	
Q349=+0	;3.BEGRENZUNG ~	
Q220=+0	;ECKENRADIUS ~	
Q368=+0	;AUFMASS SEITE~	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN ~	
31 L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
32 LBL 0		
33 LBL 52		BEARBEITUNG_2
34 CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~		
Q215=+1	;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q389=+2	;FRAESSTRATEGIE ~	
Q350=+2	;FRAESRICHTUNG ~	
Q218=-4	;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+20	;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q227=+6	;STARTPUNKT 3. ACHSE ~	
Q386=+0	;ENDPUNKT 3. ACHSE ~	
Q369=+0	;AUFMASS TIEFE ~	
Q202=+5	;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~	
Q370=+1	;BAHN-UEBERLAPPUNG ~	
Q207= AUTO	;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q253= MAX	;VORSCHUB VORPOS. ~	
Q357=+2	;SI.-ABSTAND SEITE ~	
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q347=-1	;1.BEGRENZUNG ~	
Q348=+0	;2.BEGRENZUNG ~	
Q349=+0	;3.BEGRENZUNG ~	
Q220=+0	;ECKENRADIUS ~	
Q368=+0	;AUFMASS SEITE ~	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN ~	
35 L X+4 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
36 LBL 0		
37 LBL 53		BEARBEITUNG_3
38 CYCL DEF 253 NUTENFRAESEN ~		
Q215=+1	;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q218=+22.5	;NUTLAENGE ~	

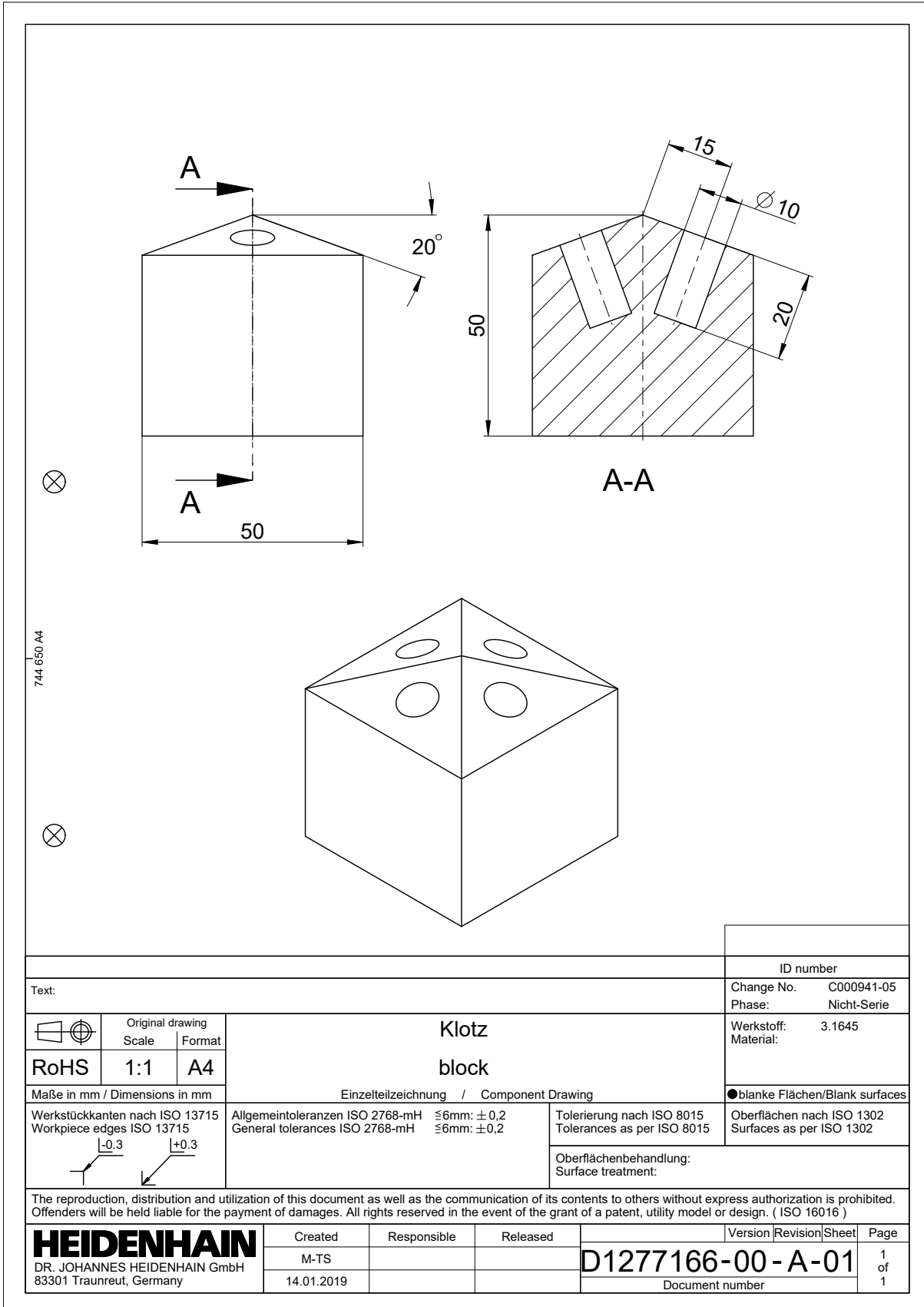
Q219=+12.5	;NUTBREITE ~	
Q368=+0	;AUFMASS SEITE ~	
Q374=+0	;DREHLAGE ~	
Q367=+3	;NUTLAGE ~	
Q207= AUTO	;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q351=+1	;FRAESART ~	
Q201=-6	;TIEFE ~	
Q202=+5	;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q369=+0	;AUFMASS TIEFE ~	
Q206= AUTO	;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN ~	
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q203=+0	;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q366=+2	;EINTAUCHEN ~	
Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q439=+3	;BEZUG VORSCHUB	
39 L X-13 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
40 LBL 0		
41 LBL 54		BEARBEITUNG_4
42 CYCL DEF 253 NUTENFRAESEN ~		
Q215=+1	;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q218=+16.5	;NUTLAENGE ~	
Q219=+6.5	;NUTBREITE ~	
Q368=+0	;AUFMASS SEITE ~	
Q374=+0	;DREHLAGE ~	
Q367=+3	;NUTLAGE ~	
Q207= AUTO	;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q351=+1	;FRAESART ~	
Q201=-5	;TIEFE ~	
Q202=+5	;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q369=+0	;AUFMASS TIEFE ~	
Q206= AUTO	;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN ~	
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q203=-6	;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q366=+2	;EINTAUCHEN ~	
Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q439=+3	;BEZUG VORSCHUB	
43 L X-13 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
44 LBL 0		
45 LBL 55		BEARBEITUNG_5

46 CYCL DEF 240 ZENTRIEREN ~	
Q200=+2 ;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q343=+1 ;AUSWAHL DURCHM/TIEFE ~	
Q201=-2 ;TIEFE ~	
Q344=-7 ;DURCHMESSER ~	
Q206= AUTO ;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q211=+0 ;VERWEILZEIT UNTEN ~	
Q203=+0 ;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50 ;2. SICHERHEITS-ABST.	
47 L X-34.5 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99	
48 LBL 0	
49 LBL 56	BEARBEITUNG_6
50 CYCL DEF 253 NUTENFRAESEN~	
Q215=+2 ;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q218=+22.5 ;NUTLAENGE ~	
Q219=+12.5 ;NUTBREITE ~	
Q368=+0.2 ;AUFMASS SEITE ~	
Q374=+0 ;DREHLAGE ~	
Q367=+3 ;NUTLAGE ~	
Q207= AUTO ;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q351=+1 ;FRAESART ~	
Q201=-0.5 ;TIEFE ~	
Q202=+5 ;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q369=+0 ;AUFMASS TIEFE ~	
Q206= AUTO ;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q338=+0 ;ZUST. SCHLICHTEN ~	
Q200=+2 ;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q203=+0 ;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50 ;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q366=+0 ;EINTAUCHEN ~	
Q385=+500 ;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q439=+3 ;BEZUG VORSCHUB	
51 L X-13 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99	
52 LBL 0	
53 LBL 57	BEARBEITUNG_7
54 CYCL DEF 253 NUTENFRAESEN ~	
Q215=+2 ;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q218=+16.5 ;NUTLAENGE ~	
Q219=+6.5 ;NUTBREITE ~	
Q368=+0.2 ;AUFMASS SEITE ~	
Q374=+0 ;DREHLAGE ~	
Q367=+3 ;NUTLAGE ~	
Q207= AUTO ;VORSCHUB FRAESEN ~	

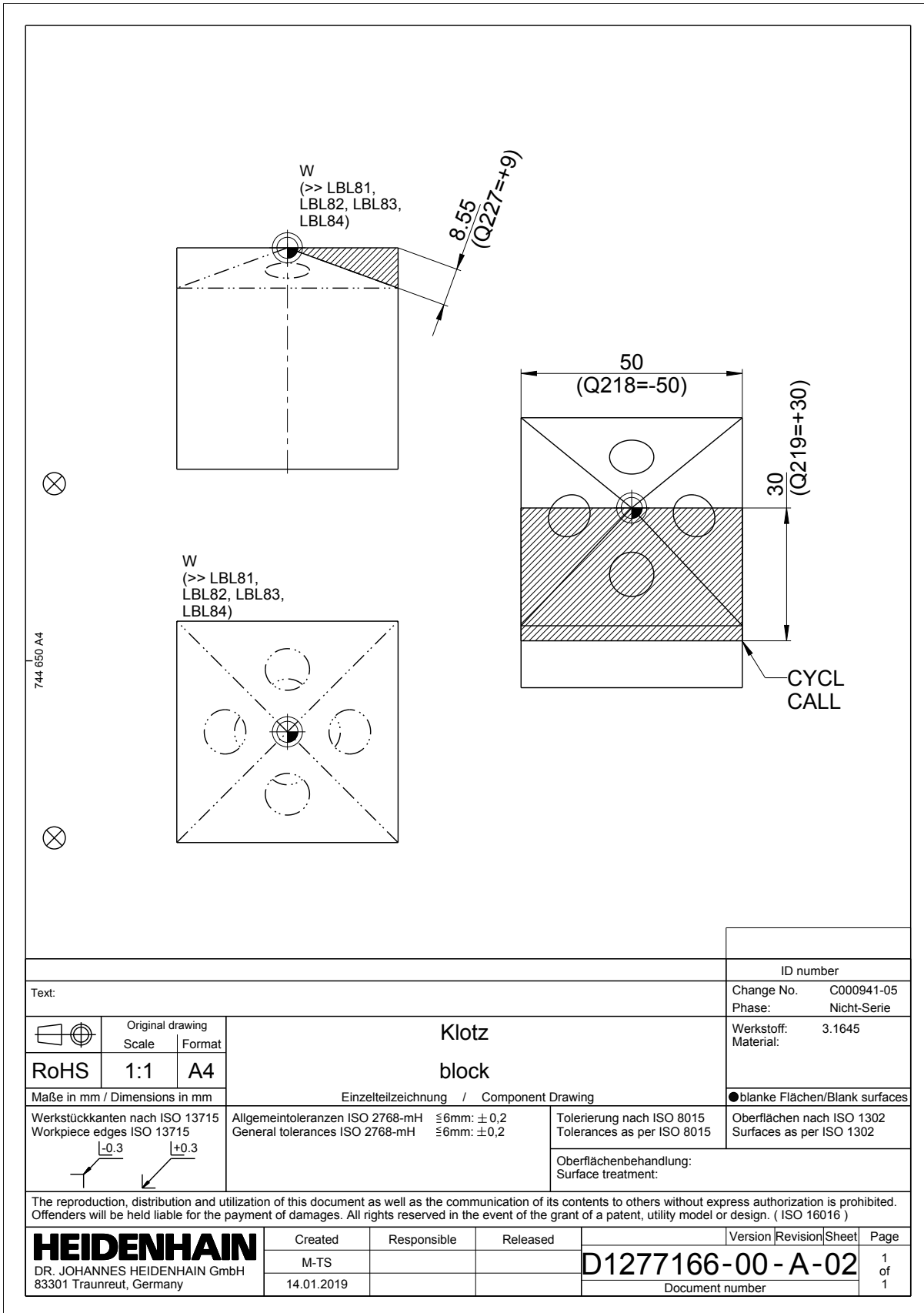
Q351=+1	;FRAESART ~	
Q201=-0.5	;TIEFE ~	
Q202=+5	;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q369=+0	;AUFMASS TIEFE~	
Q206= AUTO	;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN ~	
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q203=-6	;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q366=+0	;EINTAUCHEN ~	
Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q439=+3	;BEZUG VORSCHUB	
55 L X-13 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
56 LBL 0		
57 LBL 58		BEARBEITUNG_8
58 CYCL DEF 200 BOHREN ~		
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q201=-11	;TIEFE ~	
Q206= AUTO	;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q202=+5	;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q210=+0	;VERWEILZEIT OBEN ~	
Q203=+0	;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q211=+0	;VERWEILZEIT UNTEN ~	
Q395=+1	;BEZUG TIEFE	
59 L X-34.5 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
60 LBL 0		
61 LBL 59		BEARBEITUNG_9
62 CYCL DEF 207 GEW.-BOHREN GS ~		
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q201=-11	;GEWINDETIEFE ~	
Q239=+1	;GEWINDESTEIFUNG ~	
Q203=+0	;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST.	
63 L X-34.5 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
64 LBL 0		
65 LBL 81		EBENE_1
66 CALL LBL 100		SICHER
67 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
68 CYCL DEF 7.1 X-6		
69 CYCL DEF 7.2 Y-10		
70 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+20 SPC+0 TURN FMAX		
71 LBL 0		

72 LBL 82	EBENE_2
73 CALL LBL 100	SICHER
74 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
75 CYCL DEF 7.1 X-6	
76 CYCL DEF 7.2 Y-10	
77 CYCL DEF 7.3 Z-6	
78 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	
79 LBL 0	
80 LBL 98	RESET_KOORD.-TRANS.
81 PLANE RESET STAY	
82 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
83 CYCL DEF 7.1 X+0	
84 CYCL DEF 7.2 Y+0	
85 CYCL DEF 7.3 Z+0	
86 LBL 0	
87 LBL 99	RESET
88 CALL LBL 100	SICHER
89 PLANE RESET TURN FMAX	
90 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
91 CYCL DEF 7.1 X+0	
92 CYCL DEF 7.2 Y+0	
93 CYCL DEF 7.3 Z+0	
94 LBL 0	
95 LBL 100	SICHER
96 L Z+300 R0 FMAX M3 M91	
97 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91	
98 LBL 0	
99 END PGM 1277123 MM	

### 2.3 Mehrere Raumwinkel programmieren - 1277166







**Arbeitsplan**

- ▶ Rohteildefinition
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Schrägen fräsen
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Bohrungen fertigen
- ▶ NC-Programm beenden
- ▶ Unterprogramme definieren



**Programmvorgaben**

Planfräsen (Schruppen)	Vorgaben	X	Y	Z
Frässtrategie	2, im Gleichlauf			
Fräsrichtung	2, parallel zur Y-Achse			
Vorpositionierungsvorschub	Maximaler Vorschub			

Bohren	Vorgaben	X	Y	Z
Zustelltiefe	5			
Bezug Tiefe	auf zylindrischen Teil des Bohrers (ohne Werkzeugspitze)			

Allgemeine Parameter	Vorgaben	X	Y	Z
Sichere Position		-	-	+50
Sichere Schwenkposition	bezogen auf Maschinen-Nullpunkt	+300	-300	+300

**Werkzeugvorgaben**

	Ø	T	S	F <sub>1</sub>	DZ	IZ
	20	10	1000	5000	-10	5
	10	232	3200	800	-20	5

- Ø) Durchmesser
- T) Werkzeugnummer
- S) Drehzahl
- F<sub>1</sub>) Bearbeitungsvorschub
- DZ) max. Bearbeitungstiefe / Bohrtiefe
- IZ) Zustellung

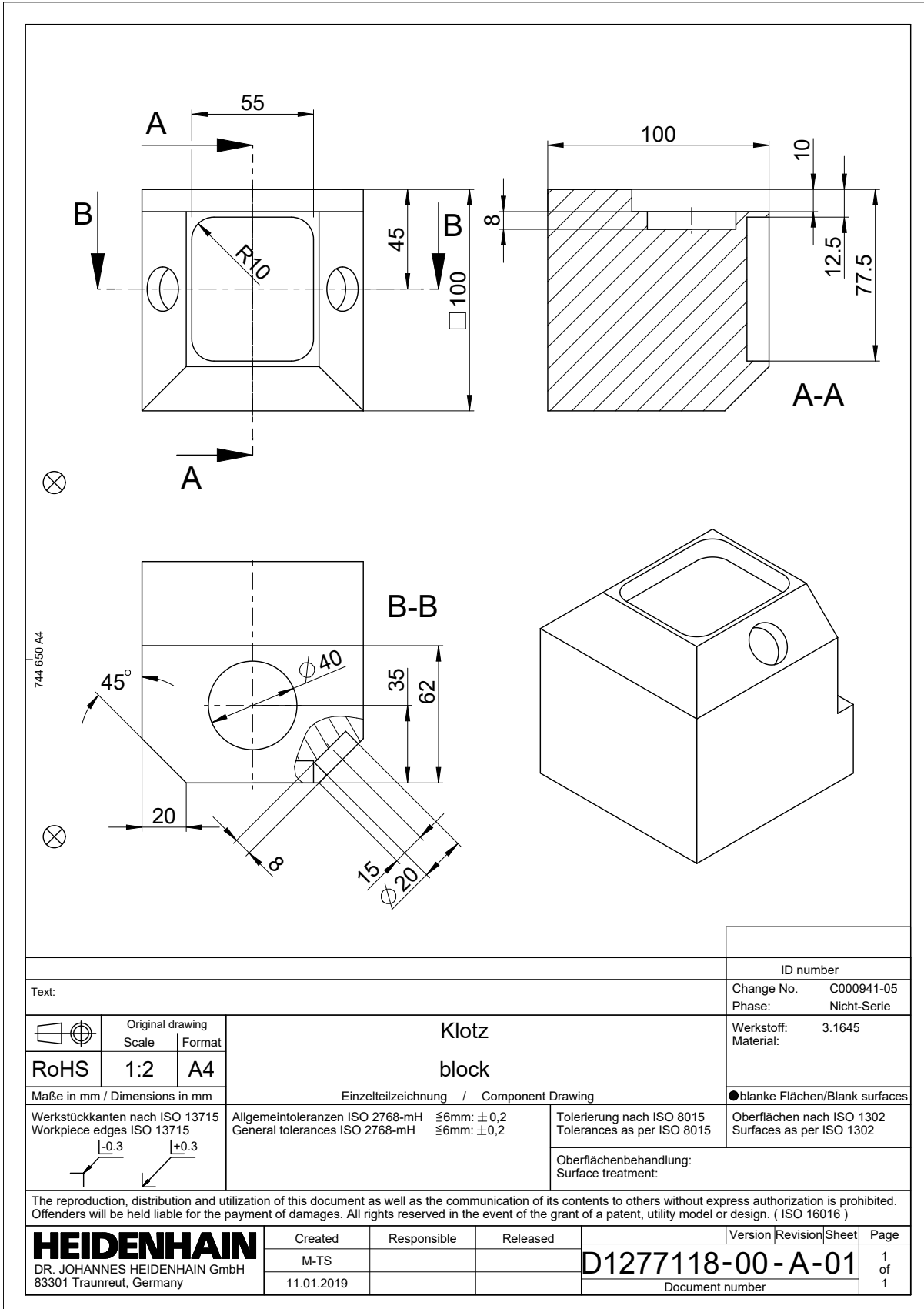
**Lösung**

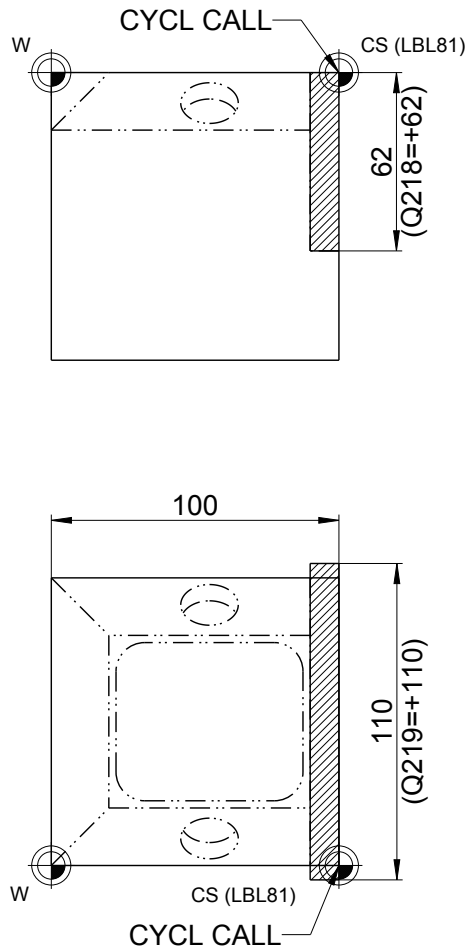
0 BEGIN PGM 1277166 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-25 Y-25 Z-50	
2 BLK FORM 0.2 X+25 Y+25 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S5000 F1000	
4 CALL LBL 99	RESET
5 CALL LBL 81	EBENE_1
6 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
7 CALL LBL 82	EBENE_2
8 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
9 CALL LBL 83	EBENE_3
10 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
11 CALL LBL 84	EBENE_4
12 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
13 CALL LBL 99	RESET
14 TOOL CALL 232 Z S3200 F800	
15 CALL LBL 99	RESET
16 CALL LBL 81	EBENE_1
17 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
18 CALL LBL 82	EBENE_2
19 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
20 CALL LBL 83	EBENE_3
21 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
22 CALL LBL 84	EBENE_4
23 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
24 CALL LBL 99	RESET
25 M30	
26 LBL 51	BEARBEITUNG_1
27 CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~	
Q215=+1           ;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q389=+2           ;FRAESSTRATEGIE~	
Q350=+2           ;FRAESRICHTUNG ~	
Q218=-50          ;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+30          ;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q227=+9           ;STARTPUNKT 3. ACHSE ~	
Q386=+0           ;ENDPUNKT 3. ACHSE ~	
Q369=+0           ;AUFMASS TIEFE ~	
Q202=+5           ;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~	
Q370=+1           ;BAHN-UEBERLAPPUNG ~	
Q207= AUTO        ;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q385=+500         ;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q253= MAX         ;VORSCHUB VORPOS. ~	
Q357=+2           ;SI.-ABSTAND SEITE ~	

Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q347=+0	;1.BEGRENZUNG ~	
Q348=+0	;2.BEGRENZUNG ~	
Q349=+0	;3.BEGRENZUNG ~	
Q220=+0	;ECKENRADIUS ~	
Q368=+0	;AUFMASS SEITE ~	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN ~	
28 L X+25 Y-30 Z+50 R0 FMAX M99		
29 LBL 0		
30 LBL 52		BEARBEITUNG_2
31 CYCL DEF 200 BOHREN ~		
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q201=-20	;TIEFE ~	
Q206= AUTO	;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q202=+5	;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q210=+0	;VERWEILZEIT OBEN ~	
Q203=+0	;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q211=+0	;VERWEILZEIT UNTEN ~	
Q395=+1	;BEZUG TIEFE	
32 L X+0 Y-15 Z+50 R0 FMAX M99		
33 LBL 0		
34 LBL 81		EBENE_1
35 CALL LBL 100		SICHER
36 PLANE SPATIAL SPA+20 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX		
37 LBL 0		
38 LBL 82		EBENE_2
39 CALL LBL 100		SICHER
40 PLANE SPATIAL SPA+20 SPB+0 SPC+90 TURN FMAX		
41 LBL 0		
42 LBL 83		EBENE_3
43 CALL LBL 100		SICHER
44 PLANE SPATIAL SPA+20 SPB+0 SPC+180 TURN FMAX		
45 LBL 0		
46 LBL 84		EBENE_4
47 CALL LBL 100		SICHER
48 PLANE SPATIAL SPA+20 SPB+0 SPC+270 TURN FMAX		
49 LBL 0		
50 LBL 99		RESET
51 CALL LBL 100		SICHER
52 PLANE RESET TURN FMAX		
53 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		

54 CYCL DEF 7.1 X+0	
55 CYCL DEF 7.2 Y+0	
56 CYCL DEF 7.3 Z+0	
57 LBL 0	
58 LBL 100	SICHER
59 L Z+300 R0 FMAX M3 M91	
60 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91	
61 LBL 0	
62 END PGM 1277166 MM	

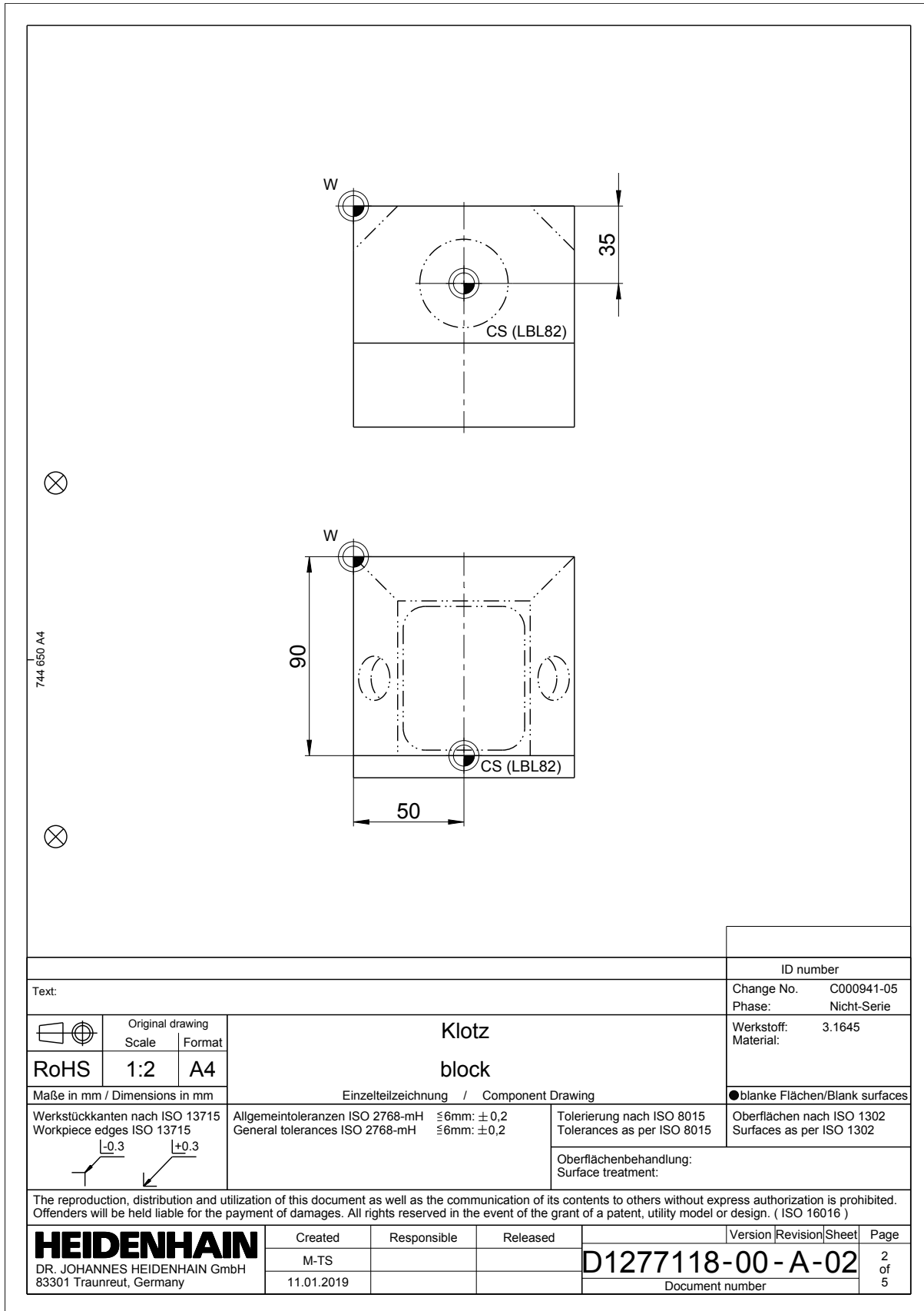
## 2.4 Mehrere Raumwinkel programmieren - 1277118



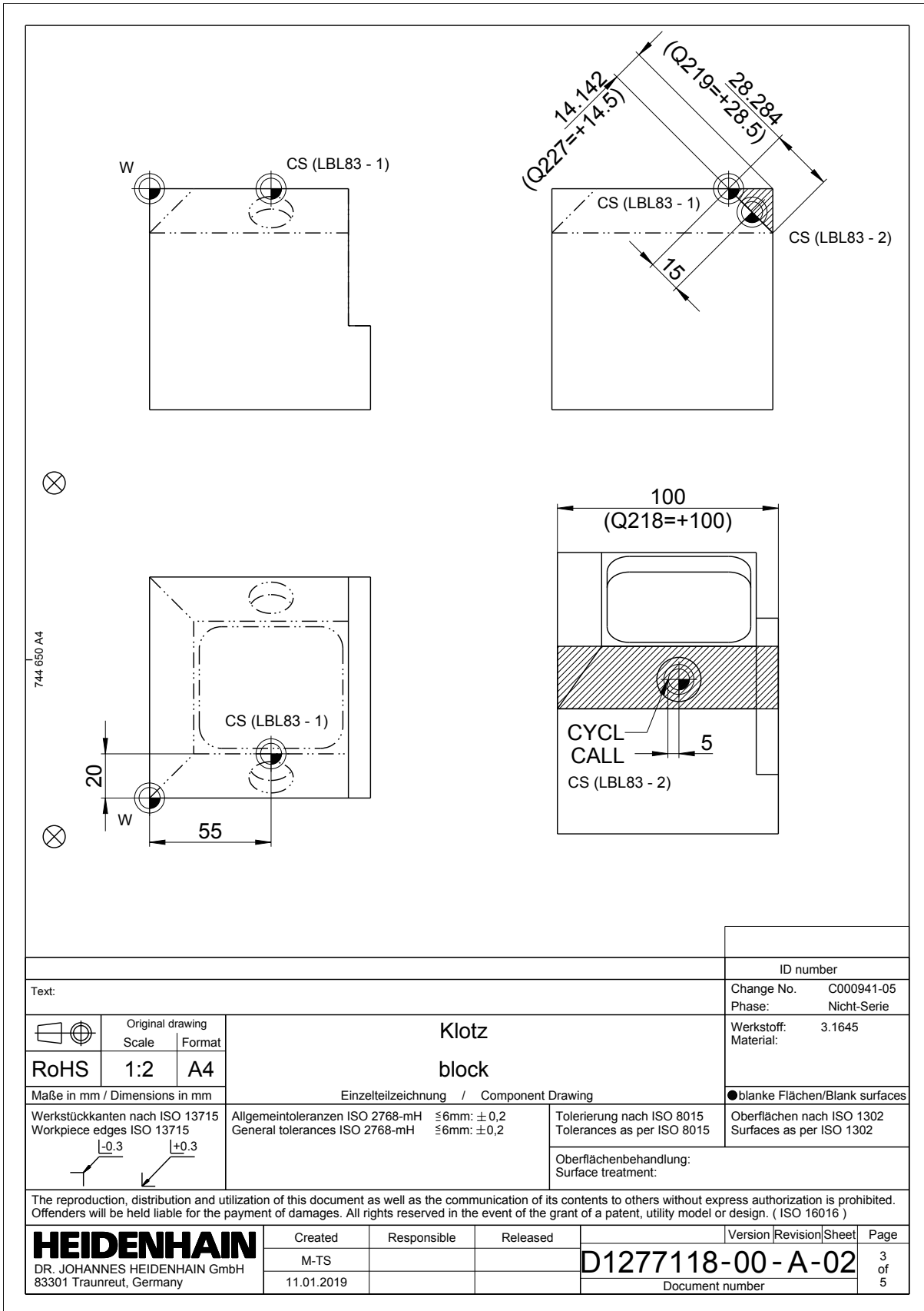


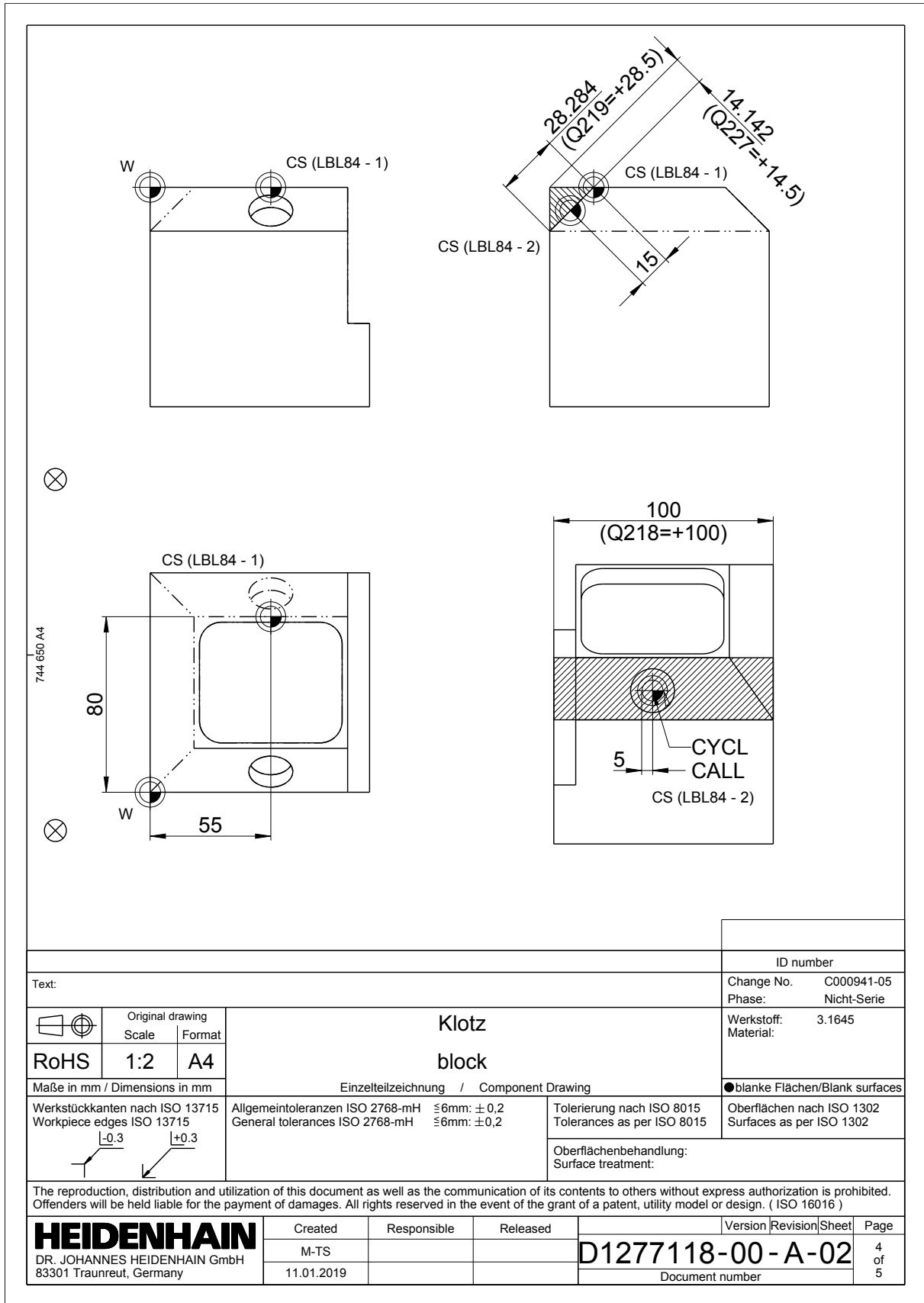
744 650 A4

Text:		ID number	
		Change No. C000941-05	Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale 1:2 Format A4	<b>Klotz</b> <b>block</b>	
Maße in mm / Dimensions in mm	Einzelteilzeichnung / Component Drawing		
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 	Allgmeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )		●blanke Flächen/Blank surfaces Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released
	M-TS		
11.01.2019	<b>D1277118-00-A-02</b> Document number		Version Revision Sheet Page 1 of 5

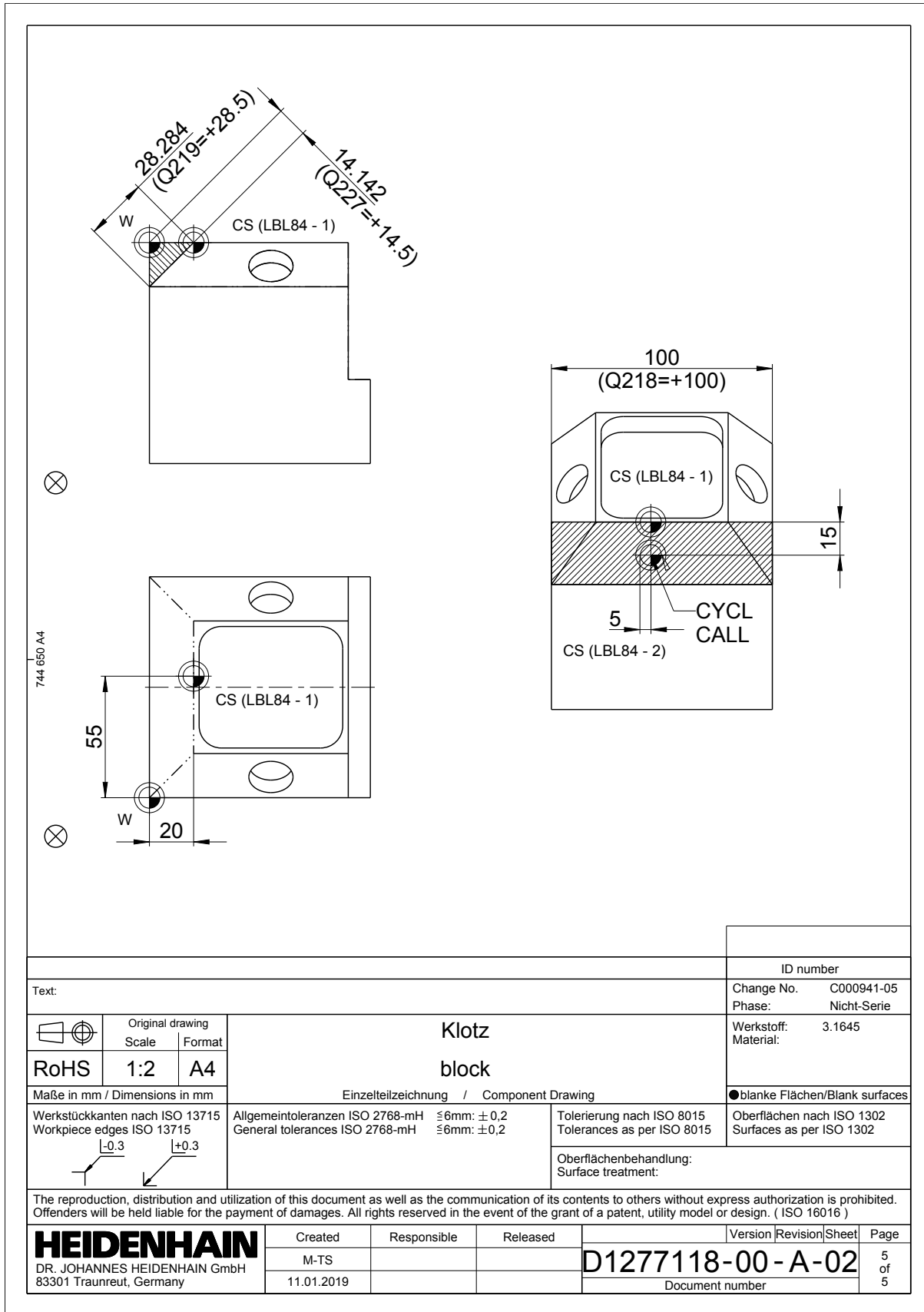








Text:		ID number																						
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie																						
Werkstoff: 3.1645		Material:																						
<table border="1"> <tr> <th>Original drawing</th> <th>Scale</th> <th>Format</th> </tr> <tr> <td></td> <td>1:2</td> <td>A4</td> </tr> </table>		Original drawing	Scale	Format		1:2	A4	<p><b>Klotz</b> <b>block</b></p> <p>Einzelteilzeichnung / Component Drawing</p>																
Original drawing	Scale	Format																						
	1:2	A4																						
Maße in mm / Dimensions in mm		●blanke Flächen/Blank surfaces																						
<p>Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715</p> <p><math>\swarrow</math> -0.3    <math>\searrow</math> +0.3</p>		<p>Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH <math>\leq 6\text{mm}</math>: <math>\pm 0,2</math> General tolerances ISO 2768-mH <math>\leq 6\text{mm}</math>: <math>\pm 0,2</math></p> <p>Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015</p> <p>Oberflächenbehandlung: Surface treatment:</p>																						
<p>The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )</p>																								
<p><b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany</p>		<table border="1"> <tr> <th>Created</th> <th>Responsible</th> <th>Released</th> </tr> <tr> <td>M-TS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11.01.2019</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Created	Responsible	Released	M-TS			11.01.2019			<table border="1"> <tr> <th>Version</th> <th>Revision</th> <th>Sheet</th> <th>Page</th> </tr> <tr> <td colspan="2">D1277118-00-A-02</td> <td>4</td> <td>of 5</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Document number</td> </tr> </table>	Version	Revision	Sheet	Page	D1277118-00-A-02		4	of 5	Document number			
Created	Responsible	Released																						
M-TS																								
11.01.2019																								
Version	Revision	Sheet	Page																					
D1277118-00-A-02		4	of 5																					
Document number																								



Text:		ID number							
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie							
Werkstoff: 3.1645		Material:							
<table border="1"> <tr> <th>Original drawing</th> <th>Scale</th> <th>Format</th> </tr> <tr> <td></td> <td>1:2</td> <td>A4</td> </tr> </table>		Original drawing	Scale	Format		1:2	A4	<p><b>Klotz</b> <b>block</b></p>	
Original drawing	Scale	Format							
	1:2	A4							
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing							
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$							
		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015							
		Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302							
		Oberflächenbehandlung: Surface treatment:							
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )									
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released						
	M-TS								
	11.01.2019								
Version		Revision	Sheet						
D1277118-00-A-02			Page						
Document number			5 of 5						

**Arbeitsplan**

- ▶ Rohteildefinition
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Schräge B+90° fräsen
- ▶ Kreis Ø 40 fräsen
- ▶ Rechtecktasche fräsen
- ▶ Schräge A+45° und Kreis Ø 20 fräsen
- ▶ Schräge A+45°, B+180° und Kreis Ø 20 fräsen
- ▶ Schräge A+45°, B+90° fräsen
- ▶ NC-Programm beenden
- ▶ Unterprogramme definieren

**Programmvorgaben**


<b>Planfräsen (Schruppen)</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Frässtrategie	2, im Gleichlauf			
Fräsrichtung	1, parallel zur X-Achse			
Vorpositionierungsvorschub	Maximaler Vorschub			
Begrenzung bei B+90°	+1, positive Hauptachse			

<b>Rechtecktasche Fräsen (Schruppen)</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Bearbeitungsrichtung	Gleichlauf			
Eintauchbewegung	helikal			

<b>Bohrfräsen</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Bearbeitungsrichtung	Gleichlauf			
Zustelltiefe	1			

<b>Allgemeine Parameter</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Sichere Position		-	-	+50
Sichere Schwenkposition	bezogen auf Maschinen-Nullpunkt	+300	-300	+300

**Werkzeugvorgaben**

	<b>Ø</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>F<sub>1</sub></b>	<b>DZ</b>	<b>IZ</b>
	20	10	5000	1000	-10	5

- Ø) Durchmesser
- T) Werkzeugnummer
- S) Drehzahl
- F<sub>1</sub>) Bearbeitungsvorschub
- DZ) max. Bearbeitungstiefe / Bohrtiefe
- IZ) Zustellung

**Lösung**

0 BEGIN PGM 1277118 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-100	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S5000 F1000	
4 CALL LBL 99	RESET
5 CALL LBL 81	EBENE_1
6 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
7 CALL LBL 99	RESET
8 CALL LBL 82	EBENE_2
9 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
10 CALL LBL 99	RESET
11 CALL LBL 53	BEARBEITUNG_3
12 CALL LBL 83	EBENE_3
13 CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
14 CALL LBL 55	BEARBEITUNG_5
15 CALL LBL 99	RESET
16 CALL LBL 84	EBENE_4
17 CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
18 CALL LBL 55	BEARBEITUNG_5
19 CALL LBL 99	RESET
20 CALL LBL 85	EBENE_5
21 CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
22 CALL LBL 99	RESET
23 M30	
24 LBL 51	BEARBEITUNG_1
25 CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~	
Q215=+1           ;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q389=+2           ;FRAESSTRATEGIE ~	
Q350=+1           ;FRAESRICHTUNG ~	
Q218=+62          ;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+110         ;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q227=+0           ;STARTPUNKT 3. ACHSE ~	
Q386=-10          ;ENDPUNKT 3. ACHSE ~	
Q369=+0           ;AUFMASS TIEFE ~	
Q202=+5           ;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~	
Q370=+1           ;BAHN-UEBERLAPPUNG ~	
Q207= AUTO         ;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q385=+500         ;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q253= MAX         ;VORSCHUB VORPOS. ~	
Q357=+2           ;SI.-ABSTAND SEITE ~	
Q200=+2           ;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q204=+50          ;2. SICHERHEITS-ABST. ~	

Q347=+1	;1.BEGRENZUNG ~	
Q348=+0	;2.BEGRENZUNG ~	
Q349=+0	;3.BEGRENZUNG ~	
Q220=+0	;ECKENRADIUS~	
Q368=+0	;AUFMASS SEITE ~	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN ~	
26 L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
27 LBL 0		
28 LBL 52		BEARBEITUNG_2
29 CYCL DEF 208 BOHRFRAESEN ~		
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q201=-8	;TIEFE ~	
Q206= AUTO	;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q334=+1	;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q203=+0	;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q335=+40	;SOLL-DURCHMESSER ~	
Q342=+0	;VORGEB. DURCHMESSER ~	
Q351=+1	;FRAESART	
30 L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
31 LBL 0		
32 LBL 53		BEARBEITUNG_3
33 CYCL DEF 251 RECHTECKTASCHE ~		
Q215=+1	;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q218=+65	;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+55	;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q220=+10	;ECKENRADIUS ~	
Q368=+0	;AUFMASS SEITE ~	
Q224=+0	;DREHLAGE ~	
Q367=+0	;TASCHENLAGE ~	
Q207= AUTO	;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q351=+1	;FRAESART ~	
Q201=-8	;TIEFE ~	
Q202=+5	;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q369=+0	;AUFMASS TIEFE ~	
Q206= AUTO	;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN ~	
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q203=+0	;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q370=+1	;BAHN-UEBERLAPPUNG ~	
Q366=+1	;EINTAUCHEN~	
Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	

Q439=+0	;BEZUG VORSCHUB	
34 L X+55 Y+50 Z+50 R0 FMAX M99		
35 LBL 0		
36 LBL 54		BEARBEITUNG_4
37 CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~		
Q215=+1	;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q389=+2	;FRAESSTRATEGIE ~	
Q350=+1	;FRAESRICHTUNG ~	
Q218=+100	;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+28.5	;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q227=+14.5	;STARTPUNKT 3. ACHSE ~	
Q386=+0	;ENDPUNKT 3. ACHSE ~	
Q369=+0	;AUFMASS TIEFE ~	
Q202=+5	;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~	
Q370=+1	;BAHN-UEBERLAPPUNG~	
Q207= AUTO	;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q253= MAX	;VORSCHUB VORPOS. ~	
Q357=+2	;SI.-ABSTAND SEITE ~	
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q347=+0	;1.BEGRENZUNG ~	
Q348=+0	;2.BEGRENZUNG ~	
Q349=+0	;3.BEGRENZUNG~	
Q220=+0	;ECKENRADIUS~	
Q368=+0	;AUFMASS SEITE ~	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN ~	
38 L X-5 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
39 LBL 0		
40 LBL 55		BEARBEITUNG_55
41 CYCL DEF 208 BOHRFRAESEN ~		
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q201=-8	;TIEFE ~	
Q206= AUTO	;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q334=+1	;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q203=+0	;KOOR. OBERFLAECHE~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q335=+20	;SOLL-DURCHMESSER ~	
Q342=+0	;VORGEB. DURCHMESSER~	
Q351=+1	;FRAESART	
42 L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
43 LBL 0		
44 LBL 81		EBENE_1

45 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
46 CYCL DEF 7.1 X+100	
47 CYCL DEF 7.2 Y+0	
48 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	
49 LBL 0	
50 LBL 82	EBENE_2
51 CALL LBL 100	SICHER
52 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
53 CYCL DEF 7.1 X+90	
54 CYCL DEF 7.2 Y+50	
55 CYCL DEF 7.3 Z-35	
56 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	
57 LBL 0	
58 LBL 83	EBENE_3
59 CALL LBL 100	SICHER
60 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
61 CYCL DEF 7.1 X+55	
62 CYCL DEF 7.2 Y+20	
63 PLANE SPATIAL SPA+48.18 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX	
64 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
65 CYCL DEF 7.1 IY-15	
66 LBL 0	
67 LBL 84	EBENE_4
68 CALL LBL 100	SICHER
69 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
70 CYCL DEF 7.1 X+55	
71 CYCL DEF 7.2 Y+80	
72 PLANE SPATIAL SPA+48.18 SPB+0 SPC+180 TURN FMAX	
73 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
74 CYCL DEF 7.1 IY-15	
75 LBL 0	
76 LBL 85	EBENE_5
77 CALL LBL 100	SICHER
78 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
79 CYCL DEF 7.1 X+20	
80 CYCL DEF 7.2 Y+55	
81 PLANE SPATIAL SPA-48.18 SPB+0 SPC+90 TURN FMAX	
82 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
83 CYCL DEF 7.1 IY+15	
84 LBL 0	
85 LBL 99	RESET
86 CALL LBL 100	SICHER
87 PLANE RESET TURN FMAX	



88 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
89 CYCL DEF 7.1 X+0	
90 CYCL DEF 7.2 Y+0	
91 CYCL DEF 7.3 Z+0	
92 LBL 0	
93 LBL 100	SICHER
94 L Z+300 R0 FMAX M3 M91	
95 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91	
96 LBL 0	
97 END PGM 1277118 MM	

# 3

**Verwandte und  
weiterführende  
Themen**

### 3.1 Mehrere Transformationen programmieren - 1267093

744 650 A4

Text:

Original drawing		Klotz Block	ID number
Scale	Format		Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
RoHS	1:1	A4	Werkstoff: Material:
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing	●blanke Flächen/Blank surfaces
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH	$\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$ $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015 Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
$-0,3$ $+0,3$	Oberflächenbehandlung: Surface treatment:		

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )

<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released	Version	Revision	Sheet	Page
	M-TS			D1267093-00-A-01			1 of 1
	17.09.2018			Document number			

W >> CS (LBL 81, LBL 82 - LBL 2 REP2)

CS (LBL 82 - LBL 2 REP3, LBL 2 REP4)

CS (LBL 82 - LBL 2, LBL 2 REP1)

60 (Q218=+60)

30 (Q219=+30)

15

CYCL CYLL

744 650 A4

CS (LBL 82 - LBL 2 REP2)

CS (LBL 82 - LBL 2 REP3)

CS (LBL 82 - LBL 2 REP4)

CS (LBL 82 - LBL 2 REP1)

W

CS (LBL 82 - LBL 2)

CS (LBL 81)

15.981 (Q203=+16 >> Q201=-16)

Text:			ID number
Original drawing Scale: 1:1 Format: A4			Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
Maße in mm / Dimensions in mm			Werkstoff: Material:
Dokumentenart / Document type			●blanke Flächen/Blank surfaces
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 -0.3 +0.3	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH ≤6mm: ±0,2 ≤6mm: ±0,2	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
Oberflächenbehandlung: Surface treatment:			
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )			
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released
	M-TS 17.09.2018		
Version			Revision
D1267093-00 - A-02			Sheet
Document number			Page
			1 of 1

**Arbeitsplan**

- ▶ Rohteildefinition
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Erste Seite des Sechskants fräsen
  - Zyklus 19 **BEARBEITUNGSEBENE**
- ▶ Weitere Seiten des Sechskants fräsen
  - Programmteilwiederholung
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Bohrungen fertigen
- ▶ NC-Programm beenden
- ▶ Unterprogramme definieren



**Programmvorgaben**

<b>Rechtecktasche (Schruppen)</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Eckenradius	10, Fräserradius			
Bearbeitungsrichtung	Gleichlauf			
Koordinatenoberfläche	+20			
Eintauchbewegung	helikal			

<b>Bohren</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Zustelltiefe	5			
Bezug Tiefe	auf zylindrischen Teil des Bohrers (ohne Werkzeugspitze)			

<b>Allgemeine Parameter</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Sichere Position		-	-	+50
Sichere Schwenkposition	bezogen auf Maschinen-Nullpunkt	+300	-300	+300

**Werkzeugvorgaben**

	<b>Ø</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>F<sub>1</sub></b>	<b>DZ</b>	<b>IZ</b>
	20	10	5000	1000	-5	5
	6	228	6000	840	-5	5

- Ø) Durchmesser
- T) Werkzeugnummer
- S) Drehzahl
- F<sub>1</sub>) Bearbeitungsvorschub
- DZ) max. Bearbeitungstiefe / Bohrtiefe
- IZ) Zustellung

**Lösung**

0 BEGIN PGM 1267093 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-30 Y-30 Z-80	
2 BLK FORM 0.2 X+30 Y+30 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S5000 F1000	
4 CALL LBL 99	RESET
5 CALL LBL 81	EBENE_1
6 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
7 LBL 1	
8 CALL LBL 82	EBENE_INK.
9 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
10 CALL LBL 1 REP4	
11 CALL LBL 99	RESET
12 TOOL CALL 228 Z S6000 F840	
13 CALL LBL 99	RESET
14 CALL LBL 81	EBENE_1
15 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
16 LBL 2	
17 CALL LBL 82	EBENE_INK.
18 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
19 CALL LBL 2 REP4	
20 CALL LBL 99	RESET
21 M30	
22 LBL 51	BEARBEITUNG_1
23 CYCL DEF 251 RECHTECKTASCHE ~	
Q215=+1           ;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q218=+60         ;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+30         ;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q220=+10         ;ECKENRADIUS ~	
Q368=+0          ;AUFMASS SEITE ~	
Q224=+0          ;DREHLAGE ~	
Q367=+0          ;TASCHENLAGE ~	
Q207= AUTO        ;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q351=+1          ;FRAESART ~	
Q201=-16         ;TIEFE ~	
Q202=+5          ;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q369=+0          ;AUFMASS TIEFE ~	
Q206= AUTO        ;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q338=+0          ;ZUST. SCHLICHTEN ~	
Q200=+2          ;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q203=+20         ;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50         ;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q370=+1          ;BAHN-UEBERLAPPUNG ~	

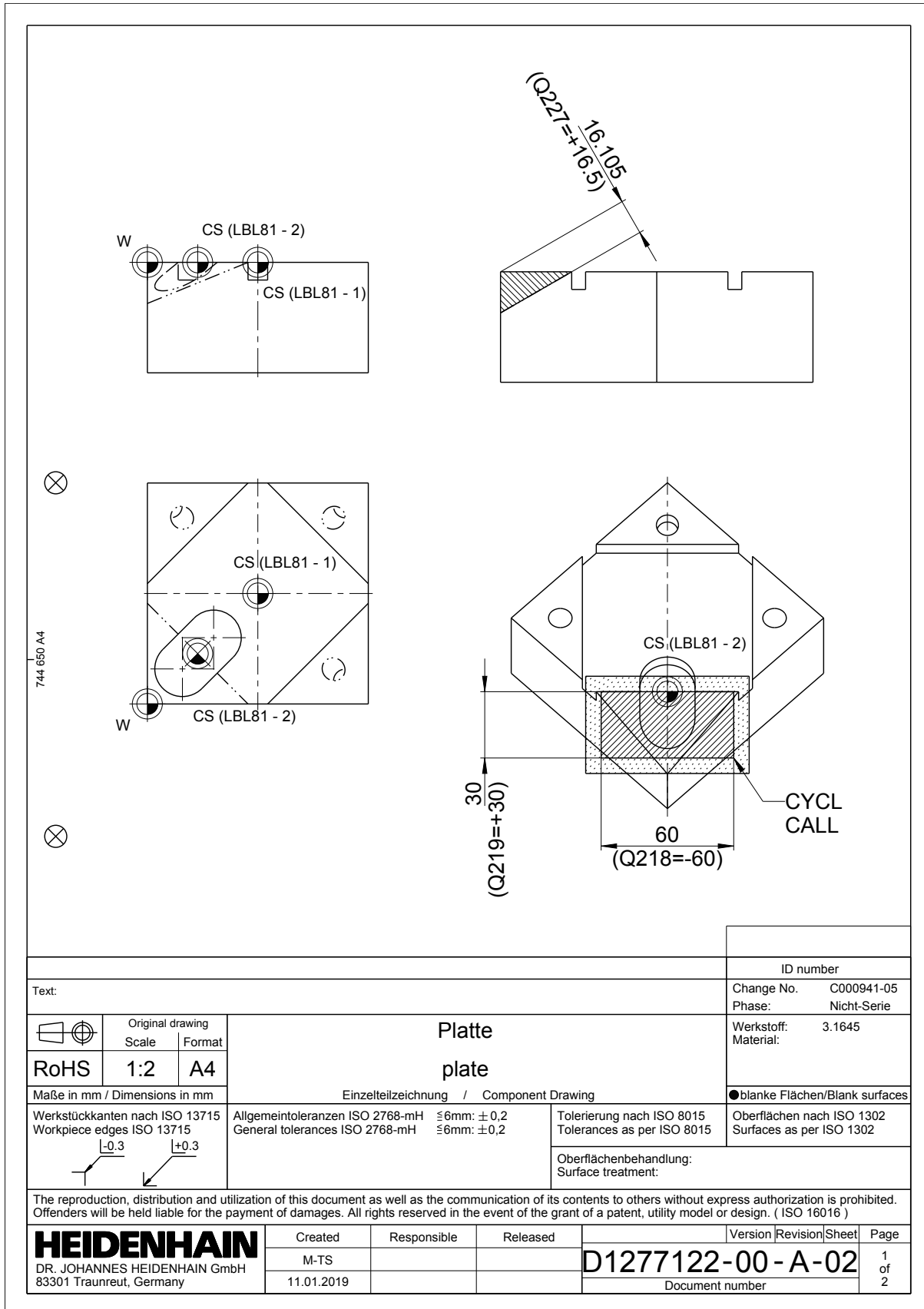
Q366=+1	;EINTAUCHEN ~	
Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN	
Q439=+0	;BEZUG VORSCHUB	
24 L X+0 Y-15 Z+50 R0 FMAX M99		
25 LBL 0		
26 LBL 52		BEARBEITUNG_2
27 CYCL DEF 200 BOHREN ~		
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q201=-5	;TIEFE ~	
Q206= AUTO	;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q202=+5	;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q210=+0	;VERWEILZEIT OBEN ~	
Q203=+0	;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q211=+0	;VERWEILZEIT UNTEN ~	
Q395=+1	;BEZUG TIEFE	
28 L X+0 Y-15 Z+50 R0 FMAX M99		
29 LBL 0		
30 LBL 81		EBENE_1
31 CALL LBL 100		SICHER
32 CALL LBL 98		RESET_KOORD.-TRANS.
33 CYCL DEF 19.0 BEARBEITUNGSEBENE		
34 CYCL DEF 19.1 A+90 B+0 IC+0		
35 L A+Q120 B+Q121 C+Q122 R0 FMAX		
36 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
37 CYCL DEF 7.3 IZ+25		
38 LBL 0		
39 LBL 82		EBENE_INK.
40 CALL LBL 100		SICHER
41 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
42 CYCL DEF 7.1 Z+0		
43 CYCL DEF 19.0 BEARBEITUNGSEBENE		
44 CYCL DEF 19.1 A+90 B+0 IC+60		
45 L A+Q120 B+Q121 C+Q122 R0 FMAX		
46 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
47 CYCL DEF 7.3 IZ+25		
48 LBL 0		
49 LBL 98		RESET_KOORD.-TRANS.
50 CYCL DEF 19.0 BEARBEITUNGSEBENE		
51 CYCL DEF 19.1 A+0 B+0 C+0		
52 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
53 CYCL DEF 7.1 X+0		
54 CYCL DEF 7.2 Y+0		

55 CYCL DEF 7.3 Z+0	
56 LBL 0	
57 LBL 99	RESET
58 CALL LBL 100	SICHER
59 CYCL DEF 19.0 BEARBEITUNGSEBENE	
60 CYCL DEF 19.1 A+0 B+0 C+0	
61 CYCL DEF 19.0 BEARBEITUNGSEBENE	
62 CYCL DEF 19.1	
63 L A+Q120 B+Q121 C+Q122 R0 FMAX	
64 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
65 CYCL DEF 7.1 X+0	
66 CYCL DEF 7.2 Y+0	
67 CYCL DEF 7.3 Z+0	
68 LBL 0	
69 LBL 100	SICHER
70 L Z+300 R0 FMAX M3 M91	
71 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91	
72 LBL 0	
73 END PGM 1267093 MM	

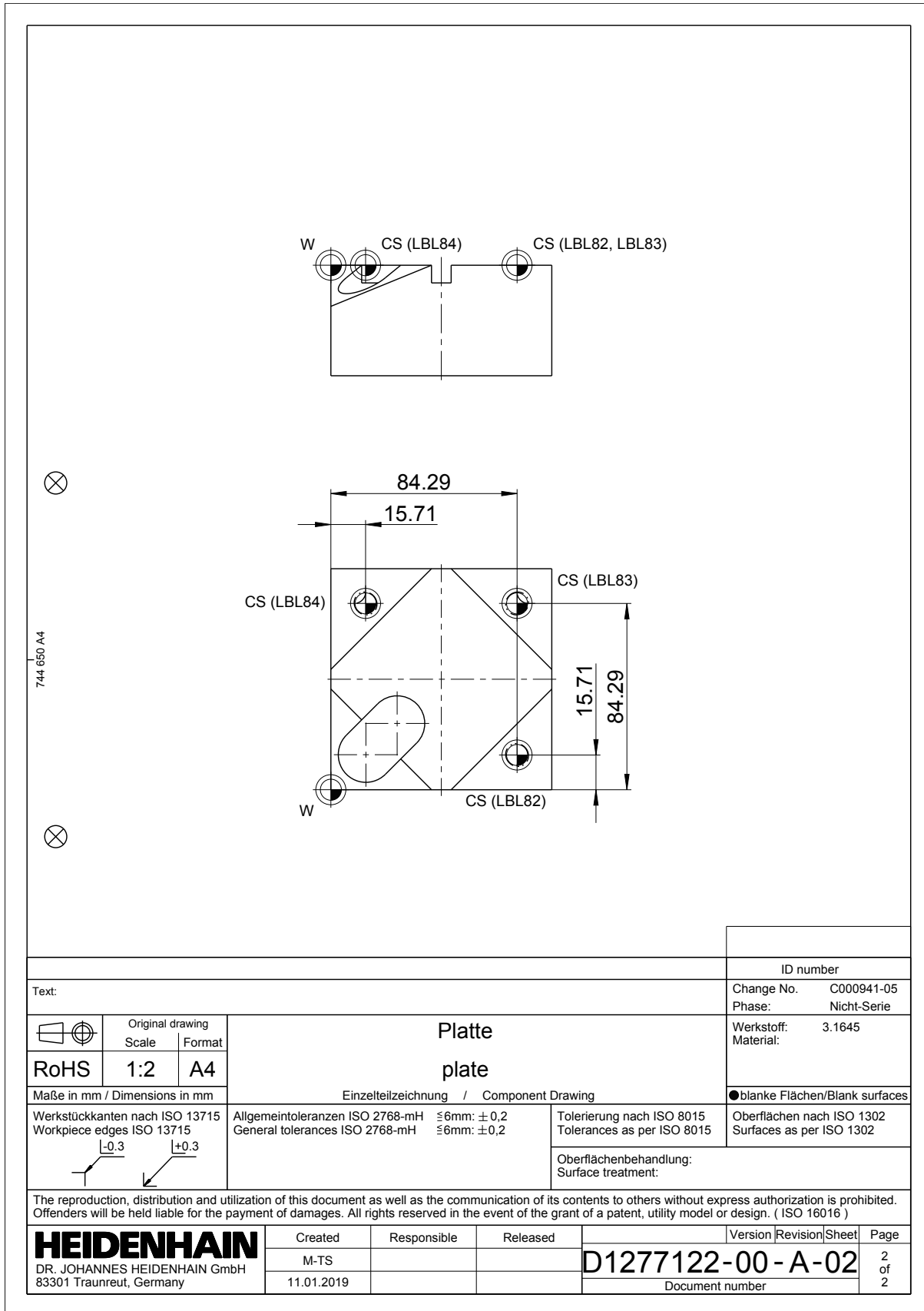


### 3.2 Mehrere Transformationen programmieren - 1277122

Text:		ID number	
		Change No.	C000941-05
		Phase:	Nicht-Serie
		Werkstoff: Material:	3.1645
		●blanke Flächen/Blank surfaces	
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing	
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015
		Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	
<p>The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )</p>			
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released
	M-TS		
	11.01.2019		
		Version   Revision   Sheet   Page	
		<b>D1277122-00-A-01</b>	1 of 1
		Document number	



Text:		ID number	
		Change No. C000941-05	
		Phase: Nicht-Serie	
		Werkstoff: 3.1645	
		Material:	
		●blanke Flächen/Blank surfaces	
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing	
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015
		$\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$ $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
		Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )			
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released
	M-TS		
11.01.2019			
Version		Revision	Sheet
D1277122-00-A-02			Page
Document number			1 of 2



Text:		ID number																						
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie																						
Werkstoff: 3.1645		Material:																						
<table border="1"> <tr> <th>Original drawing</th> <th>Scale</th> <th>Format</th> </tr> <tr> <td></td> <td>1:2</td> <td>A4</td> </tr> </table>		Original drawing	Scale	Format		1:2	A4	<p><b>Platte</b> <b>plate</b></p> <p>Einzelteilzeichnung / Component Drawing</p>																
Original drawing	Scale	Format																						
	1:2	A4																						
Maße in mm / Dimensions in mm		●blanke Flächen/Blank surfaces																						
<p>Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715</p> <p><math>-0.3</math>    <math>+0.3</math></p>		<p>Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH <math>\leq 6\text{mm}</math>: <math>\pm 0,2</math> General tolerances ISO 2768-mH <math>\leq 6\text{mm}</math>: <math>\pm 0,2</math></p>																						
<p>Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015</p>		<p>Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302</p>																						
<p>Oberflächenbehandlung: Surface treatment:</p>																								
<p>The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )</p>																								
<p><b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany</p>		<table border="1"> <tr> <th>Created</th> <th>Responsible</th> <th>Released</th> </tr> <tr> <td>M-TS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11.01.2019</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Created	Responsible	Released	M-TS			11.01.2019			<table border="1"> <tr> <th>Version</th> <th>Revision</th> <th>Sheet</th> <th>Page</th> </tr> <tr> <td colspan="2">D1277122-00-A-02</td> <td>2</td> <td>of 2</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Document number</td> </tr> </table>	Version	Revision	Sheet	Page	D1277122-00-A-02		2	of 2	Document number			
Created	Responsible	Released																						
M-TS																								
11.01.2019																								
Version	Revision	Sheet	Page																					
D1277122-00-A-02		2	of 2																					
Document number																								



### Arbeitsplan

- ▶ Rohteildefinition
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Rechtecktasche fräsen
- ▶ Nut fräsen
- ▶ Schräge fräsen
  - PLANE SPATIAL
  - PLANE RELATIV
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Bohrungen fertigen
  - PLANE SPATIAL
- ▶ NC-Programm beenden
- ▶ Unterprogramme definieren

### Programmvorgaben

<b>Rechtecktasche und Nut Fräsen (Schruppen)</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Bearbeitungsrichtung	Gleichlauf			
Eintauchbewegung	helikal			
<b>Planfräsen (Schruppen)</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Frässtrategie	2, im Gleichlauf			
Fräsrichtung	1, parallel zur X-Achse			
Vorpositionierungsvorschub	Maximaler Vorschub			
<b>Bohren</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Zustelltiefe	5			
Bezug Tiefe	auf zylindrischen Teil des Bohrers (ohne Werkzeugspitze)			
<b>Allgemeine Parameter</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Sichere Position		-	-	+50
Sichere Schwenkposition	bezogen auf Maschinen-Nullpunkt	+300	-300	+300

**Werkzeugvorgaben**

	<b>Ø</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>F<sub>1</sub></b>	<b>DZ</b>	<b>IZ</b>
	14	7	5500	1200	-10	5
	10	232	6000	900	-20	5

- Ø) Durchmesser
- T) Werkzeugnummer
- S) Drehzahl
- F<sub>1</sub>) Bearbeitungsvorschub
- DZ) max. Bearbeitungstiefe / Bohrtiefe
- IZ) Zustellung

**Lösung**

0	BEGIN PGM 1277122 MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 7 Z S5500 F1200	
4	CALL LBL 99	RESET
5	CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
6	CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
7	CALL LBL 81	EBENE_1
8	CALL LBL 53	BEARBEITUNG_3
9	CALL LBL 99	RESET
10	TOOL CALL 232 Z S6000 F900	
11	CALL LBL 99	RESET
12	CALL LBL 82	EBENE_2
13	CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
14	CALL LBL 98	RESET_KOORD.-TRANS.
15	CALL LBL 83	EBENE_3
16	CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
17	CALL LBL 98	RESET_KOORD.-TRANS.
18	CALL LBL 84	EBENE_4
19	CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
20	CALL LBL 99	RESET
21	M30	
22	LBL 51	BEARBEITUNG_1
23	CYCL DEF 251 RECHTECKTASCHE ~	
	Q215=+1           ;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
	Q218=+77         ;1. SEITEN-LAENGE ~	
	Q219=+77         ;2. SEITEN-LAENGE ~	
	Q220=+0         ;ECKENRADIUS ~	
	Q368=+0         ;AUFMASS SEITE ~	
	Q224=+45         ;DREHLAGE ~	
	Q367=+0         ;TASCHENLAGE ~	
	Q207= AUTO       ;VORSCHUB FRAESEN ~	
	Q351=+1         ;FRAESART ~	
	Q201=-8         ;TIEFE ~	
	Q202=+5         ;ZUSTELL-TIEFE ~	
	Q369=+0         ;AUFMASS TIEFE ~	
	Q206= AUTO       ;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
	Q338=+0         ;ZUST. SCHLICHTEN ~	
	Q200=+2         ;SICHERHEITS-ABST. ~	
	Q203=+0         ;KOOR. OBERFLAECHE ~	
	Q204=+50         ;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
	Q370=+1         ;BAHN-UEBERLAPPUNG ~	

Q366=+1	;EINTAUCHEN ~	
Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q439=+0	;BEZUG VORSCHUB	
24 L X+50 Y+50 Z+50 R0 FMAX M99		
25 LBL 0		
26 LBL 52		BEARBEITUNG_2
27 CYCL DEF 253 NUTENFRAESEN ~		
Q215=+1	;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q218=+45	;NUTLAENGE ~	
Q219=+25	;NUTBREITE ~	
Q368=+0	;AUFMASS SEITE ~	
Q374=+45	;DREHLAGE ~	
Q367=+3	;NUTLAGE ~	
Q207= AUTO	;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q351=+1	;FRAESART ~	
Q201=-15	;TIEFE ~	
Q202=+5	;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q369=+0	;AUFMASS TIEFE ~	
Q206= AUTO	;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN ~	
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q203=+0	;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q366=+2	;EINTAUCHEN ~	
Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q439=+3	;BEZUG VORSCHUB	
28 L X+30 Y+30 Z+50 R0 FMAX M99		
29 LBL 0		
30 LBL 53		BEARBEITUNG_3
31 CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~		
Q215=+1	;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q389=+2	;FRAESSTRATEGIE ~	
Q350=+1	;FRAESRICHTUNG ~	
Q218=-60	;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+30	;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q227=+16.5	;STARTPUNKT 3. ACHSE ~	
Q386=+0	;ENDPUNKT 3. ACHSE ~	
Q369=+0	;AUFMASS TIEFE ~	
Q202=+5	;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~	
Q370=+1	;BAHN-UEBERLAPPUNG ~	
Q207= AUTO	;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q253= MAX	;VORSCHUB VORPOS. ~	

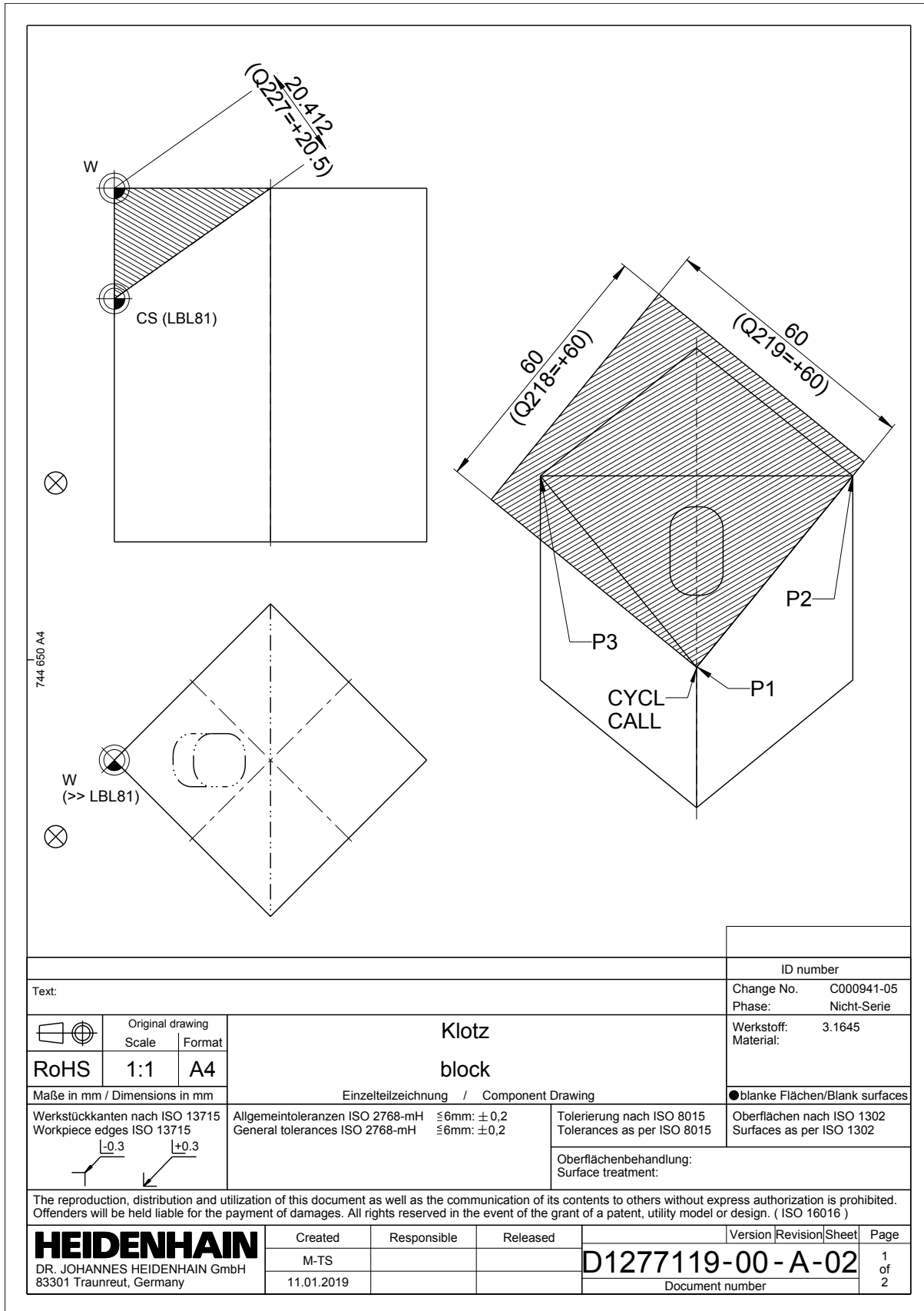
Q357=+2	;SI.-ABSTAND SEITE ~	
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q347=+0	;1.BEGRENZUNG~	
Q348=+0	;2.BEGRENZUNG ~	
Q349=+0	;3.BEGRENZUNG~	
Q220=+0	;ECKENRADIUS ~	
Q368=+0	;AUFMASS SEITE ~	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN ~	
32 L X+30 Y-30 Z+50 R0 FMAX M99		
33 LBL 0		
34 LBL 54		BEARBEITUNG_4
35 CYCL DEF 200 BOHREN ~		
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q201=-20	;TIEFE ~	
Q206= AUTO	;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q202=+5	;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q210=+0	;VERWEILZEIT OBEN ~	
Q203=+0	;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q211=+0	;VERWEILZEIT UNTEN ~	
Q395=+1	;BEZUG TIEFE	
36 L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
37 LBL 0		
38 LBL 81		EBENE_1
39 CALL LBL 100		SICHER
40 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
41 CYCL DEF 7.1 X+50		
42 CYCL DEF 7.2 Y+50		
43 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+0 SPC-45 STAY		
44 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
45 CYCL DEF 7.2 IY-38.5		
46 PLANE RELATIV SPA+30 TURN FMAX		
47 LBL 0		
48 LBL 82		EBENE_2
49 CALL LBL 100		SICHER
50 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
51 CYCL DEF 7.1 X+84.29		
52 CYCL DEF 7.2 Y+15.71		
53 PLANE SPATIAL SPA-20 SPB+0 SPC+45 TURN FMAX		
54 LBL 0		
55 LBL 83		EBENE_3
56 CALL LBL 100		SICHER

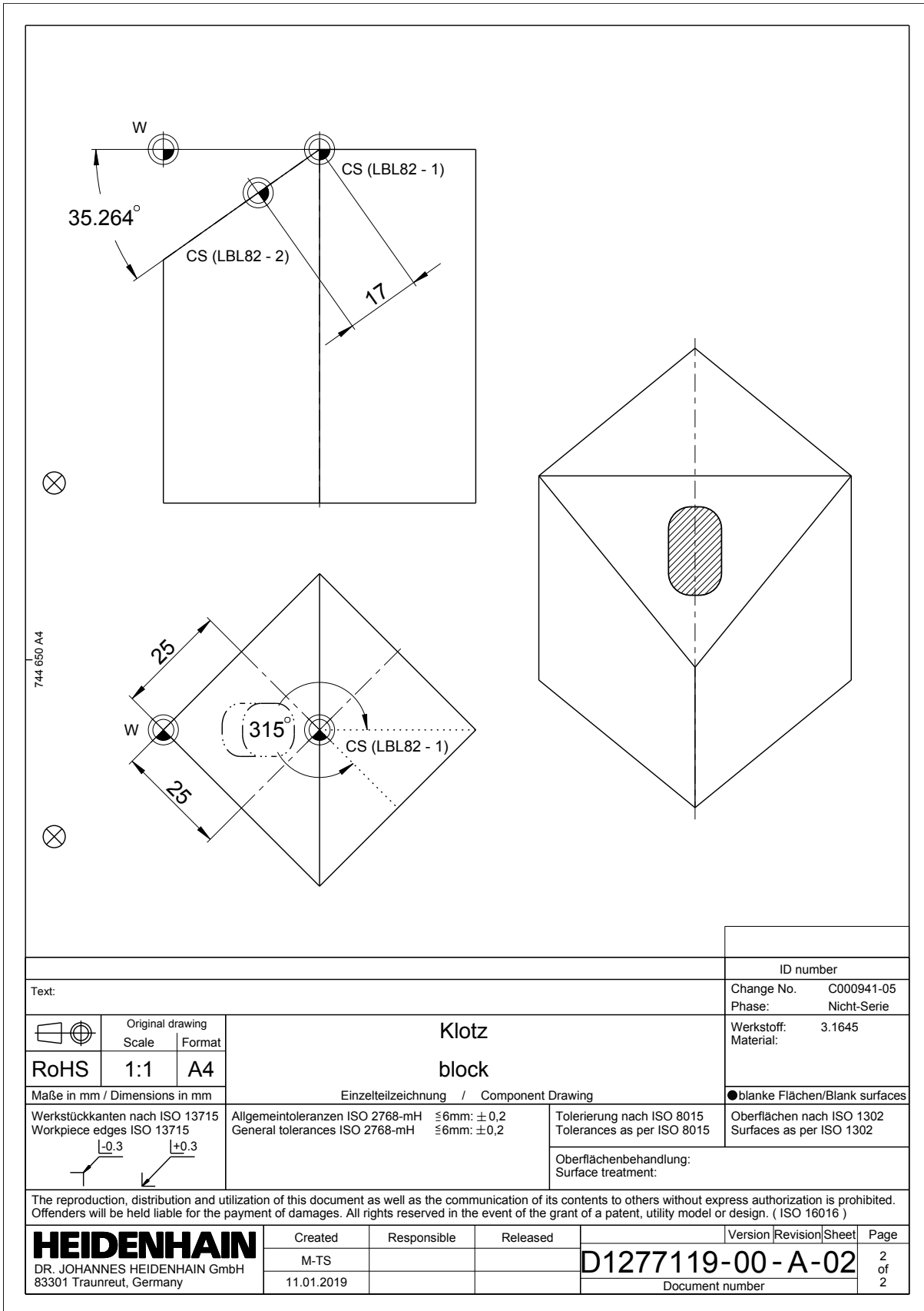


57 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
58 CYCL DEF 7.1 X+84.29	
59 CYCL DEF 7.2 Y+84.29	
60 PLANE SPATIAL SPA-20 SPB+0 SPC+135 TURN FMAX	
61 LBL 0	
62 LBL 84	EBENE_4
63 CALL LBL 100	SICHER
64 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
65 CYCL DEF 7.1 X+15.71	
66 CYCL DEF 7.2 Y+84.29	
67 PLANE SPATIAL SPA-20 SPB+0 SPC+225 TURN FMAX	
68 LBL 0	
69 LBL 98	RESET_KOORD.-TRANS.
70 PLANE RESET STAY	
71 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
72 CYCL DEF 7.1 X+0	
73 CYCL DEF 7.2 Y+0	
74 CYCL DEF 7.3 Z+0	
75 LBL 0	
76 LBL 99	RESET
77 CALL LBL 100	SICHER
78 PLANE RESET TURN FMAX	
79 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
80 CYCL DEF 7.1 X+0	
81 CYCL DEF 7.2 Y+0	
82 CYCL DEF 7.3 Z+0	
83 LBL 0	
84 LBL 100	SICHER
85 L Z+300 R0 FMAX M3 M91	
86 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91	
87 LBL 0	
88 END PGM 1277122 MM	

### 3.3 Mehrere Transformationen programmieren - 1277119

Text:		ID number	
		Change No.:	C000941-05
		Phase:	Nicht-Serie
		Werkstoff:	3.1645
		Material:	
		●blanke Flächen/Blank surfaces	
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing	
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015
		$\leq 6\text{mm} : \pm 0,2$ $\leq 6\text{mm} : \pm 0,2$	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
Oberflächenbehandlung: Surface treatment:			
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )			
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released
	M-TS		
	11.01.2019		
Version   Revision   Sheet   Page		D1277119-00-A-01	
Document number		1 of 1	





**Arbeitsplan**

- ▶ Rohteildefinition
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Schräge fräsen
  - **PLANE POINTS**
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Rechtecktasche fräsen
  - **PLANE RELATIV**
- ▶ NC-Programm beenden
- ▶ Unterprogramme definieren



**Programmvorgaben**

<b>Planfräsen (Schruppen)</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Frässtrategie	2, im Gleichlauf			
Fräsrichtung	2, parallel zur Y-Achse			
Vorpositionierungsvorschub	Maximaler Vorschub			

<b>Rechtecktasche Fräsen (Schruppen)</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Bearbeitungsrichtung	Gleichlauf			
Eintauchbewegung	helikal			

<b>Allgemeine Parameter</b>	<b>Vorgaben</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Sichere Position		-	-	+50
Sichere Schwenkposition	bezogen auf Maschinen-Nullpunkt	+300	-300	+300

**Werkzeugvorgaben**

	<b>Ø</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>F<sub>1</sub></b>	<b>DZ</b>	<b>IZ</b>
	20	10	5000	1000	-10	5
	6	3	14000	900	-10	5

- Ø) Durchmesser
- T) Werkzeugnummer
- S) Drehzahl
- F<sub>1</sub>) Bearbeitungsvorschub
- DZ) max. Bearbeitungstiefe
- IZ) Zustellung

**Lösung**

0 BEGIN PGM 1277119 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S5000 F1000	
4 CALL LBL 99	RESET
5 CALL LBL 81	EBENE_1
6 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
7 CALL LBL 99	RESET
8 TOOL CALL 3 Z S14000 F900	
9 CALL LBL 99	RESET
10 CALL LBL 82	EBENE_2
11 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
12 CALL LBL 99	RESET
13 M30	
14 LBL 51	BEARBEITUNG_1
15 CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~	
Q215=+1           ;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q389=+2           ;FRAESSTRATEGIE ~	
Q350=+1           ;FRAESRICHTUNG ~	
Q218=+60          ;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+60          ;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q227=+20.5        ;STARTPUNKT 3. ACHSE ~	
Q386=+0           ;ENDPUNKT 3. ACHSE ~	
Q369=+0           ;AUFMASS TIEFE ~	
Q202=+5           ;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~	
Q370=+1           ;BAHN-UEBERLAPPUNG ~	
Q207= AUTO        ;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q385=+500         ;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q253= MAX         ;VORSCHUB VORPOS. ~	
Q357=+2           ;SI.-ABSTAND SEITE ~	
Q200=+2           ;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q204=+50         ;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q347=+0           ;1.BEGRENZUNG ~	
Q348=+0           ;2.BEGRENZUNG ~	
Q349=+0           ;3.BEGRENZUNG ~	
Q220=+0           ;ECKENRADIUS ~	
Q368=+0           ;AUFMASS SEITE ~	
Q338=+0           ;ZUST. SCHLICHTEN ~	
16 L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99	
17 LBL 0	
18 LBL 52	BEARBEITUNG_2
19 CYCL DEF 251 RECHTECKTASCHE ~	

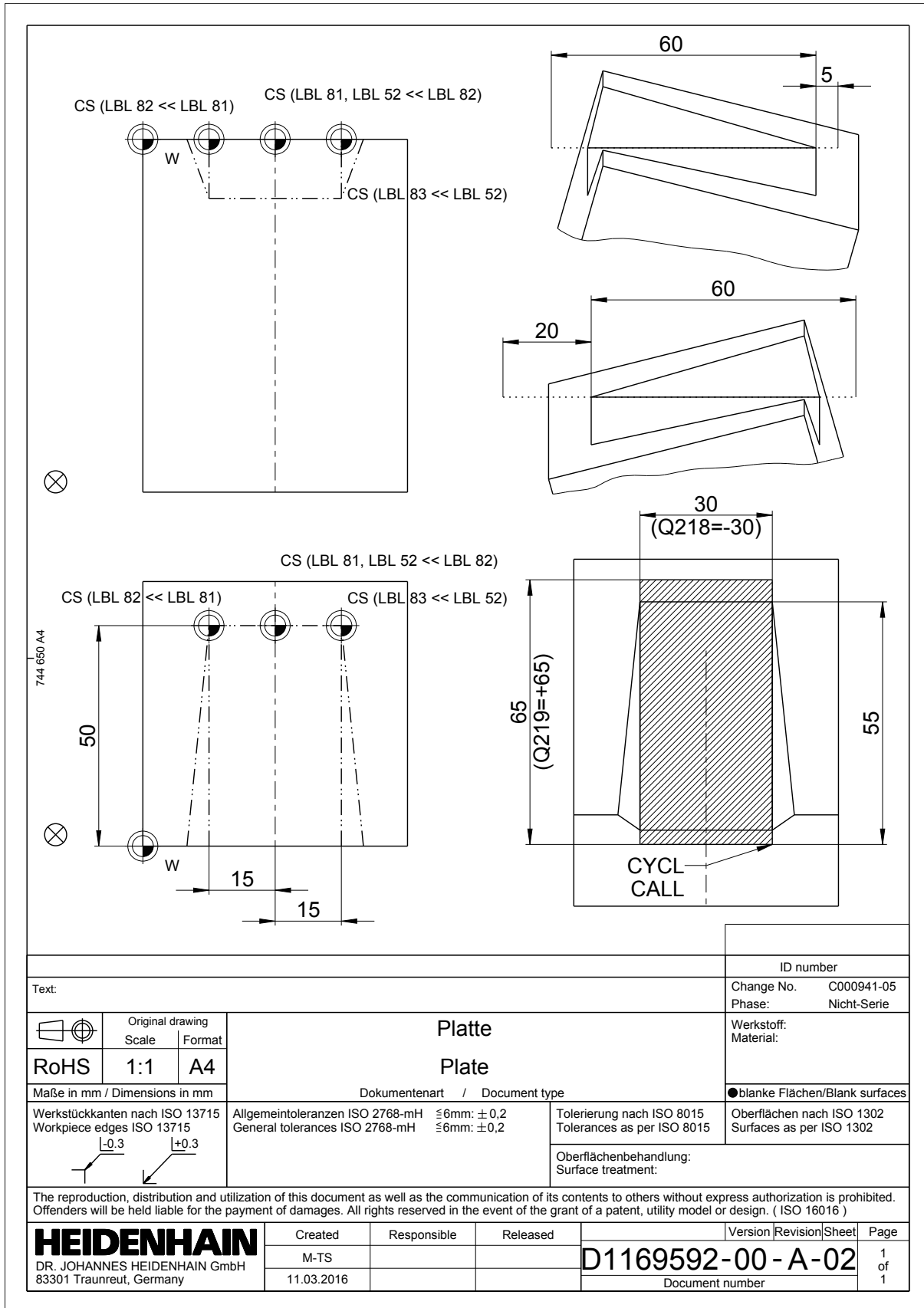
Q215=+1	;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q218=+12	;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+20	;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q220=+5	;ECKENRADIUS ~	
Q368=+0	;AUFMASS SEITE ~	
Q224=+90	;DREHLAGE ~	
Q367=+0	;TASCHENLAGE ~	
Q207= AUTO	;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q351=+1	;FRAESART ~	
Q201=-8	;TIEFE ~	
Q202=+5	;ZUSTELL-TIEFE ~	
Q369=+0	;AUFMASS TIEFE ~	
Q206= AUTO	;VORSCHUB TIEFENZ. ~	
Q338=+0	;ZUST. SCHLICHTEN ~	
Q200=+2	;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q203=+0	;KOOR. OBERFLAECHE ~	
Q204=+50	;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q370=+1	;BAHN-UEBERLAPPUNG~	
Q366=+1	;EINTAUCHEN ~	
Q385=+500	;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q439=+0	;BEZUG VORSCHUB	
20 L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
21 LBL 0		
22 LBL 81		EBENE_1
23 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
24 CYCL DEF 7.1 Z-25		
25 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z-25 P2X+50 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+50 P3Z+0 TURN FMAX		
26 LBL 0		
27 LBL 82		EBENE_2
28 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
29 CYCL DEF 7.1 X+25		
30 CYCL DEF 7.2 Y+25		
31 PLANE RELATIV SPC-315 TURN FMAX		
32 PLANE RELATIV SPB-45 TURN FMAX		
33 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
34 CYCL DEF 7.1 IX-17		
35 LBL 0		
36 LBL 99		RESET
37 CALL LBL 100		SICHER
38 PLANE RESET TURN FMAX		
39 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT		
40 CYCL DEF 7.1 X+0		

41 CYCL DEF 7.2 Y+0	
42 CYCL DEF 7.3 Z+0	
43 LBL 0	
44 LBL 100	SICHER
45 L Z+300 R0 FMAX M3 M91	
46 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91	
47 LBL 0	
48 END PGM 1277119 MM	



### 3.4 Mehrere Transformationen programmieren - 1169592

Text:		ID number									
		Change No.	-								
		Phase:	Nicht-Serie								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;">Original drawing</td> <td style="text-align: center;">Scale</td> <td style="text-align: center;">Format</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RoHS</td> <td style="text-align: center;">1:1</td> <td style="text-align: center;">A4</td> <td></td> </tr> </table>		Original drawing	Scale	Format	RoHS	1:1	A4		<b>Platte</b> <b>Plate</b>		Werkstoff: Material:
	Original drawing	Scale	Format								
RoHS	1:1	A4									
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing									
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH ≤6mm: ±0,2 ≤6mm: ±0,2	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015 Oberflächenbehandlung: Surface treatment:								
		●blanke Flächen/Blank surfaces Surfaces as per ISO 1302									
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )											
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany		Created	Responsible								
		Baumgartner									
		Released	Version   Revision   Sheet   Page								
			D1169592-00-A-01								
		11.03.2016	1 of 1								
		Document number									



Text:		ID number							
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie							
Werkstoff: Material:		●blanke Flächen/Blank surfaces							
<table border="1"> <tr> <th>Original drawing</th> <th>Scale</th> <th>Format</th> </tr> <tr> <td>RoHS</td> <td>1:1</td> <td>A4</td> </tr> </table>	Original drawing	Scale	Format	RoHS	1:1	A4	<p style="text-align: center;"><b>Platte</b> <b>Plate</b></p>		
Original drawing	Scale	Format							
RoHS	1:1	A4							
Maße in mm / Dimensions in mm		Dokumentenart / Document type							
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 	Allgmeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015  Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302						
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )									
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released						
	M-TS								
11.03.2016	Version Revision Sheet Page <b>D1169592-00-A-02</b> 1 of 1		Document number						

**Arbeitsplan**


- ▶ Rohteildefinition
- ▶ Werkzeugaufruf
- ▶ Schräge 15° fräsen
  - **PLANE SPATIAL**
- ▶ Linke Fase fräsen
  - **PLANE RELATIV**
- ▶ Rechte Fase fräsen
- ▶ NC-Programm beenden
- ▶ Unterprogramme definieren

**Programmvorgaben**

Planfräsen (Schruppen)	Vorgaben	X	Y	Z
Frässtrategie	2, im Gleichlauf			
Fräsrichtung	1, parallel zur X-Achse			
Vorpositionierungsvorschub	Maximaler Vorschub			
Begrenzung	+1, positiver Hauptachse -1, negativer Hauptachse			

Allgemeine Parameter	Vorgaben	X	Y	Z
Sicherheitsabstand		-	-	+5
Sichere Position		-	-	+50
Sichere Schwenkposition	bezogen auf Maschinen-Nullpunkt	+300	-300	+300

**Werkzeugvorgaben**

	Ø	T	S	F <sub>1</sub>	DZ	IZ
	20	10	5000	1000	-5	5

- Ø) Durchmesser
- T) Werkzeugnummer
- S) Drehzahl
- F<sub>1</sub>) Bearbeitungsvorschub
- DZ) max. Bearbeitungstiefe
- IZ) Zustellung

## Lösung

0 BEGIN PGM 1169592 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-80	
2 BLK FORM 0.2 X+60 Y+60 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S5000 F1000	
4 CALL LBL 99	RESET
5 CALL LBL 81	EBENE_1
6 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
7 CALL LBL 82	EBENE_2
8 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
9 CALL LBL 83	EBENE_3
10 CALL LBL 53	BEARBEITUNG_3
11 CALL LBL 99	RESET
12 M30	
13 LBL 51	BEARBEITUNG_1
14 CYCL DEF 233 PLANFRAESEN ~	
Q215=+1           ;BEARBEITUNGS-UMFANG ~	
Q389=+2           ;FRAESSTRATEGIE ~	
Q350=+1           ;FRAESRICHTUNG ~	
Q218=-30          ;1. SEITEN-LAENGE ~	
Q219=+65          ;2. SEITEN-LAENGE ~	
Q227=+5           ;STARTPUNKT 3. ACHSE ~	
Q386=+0           ;ENDPUNKT 3. ACHSE ~	
Q369=+0           ;AUFMASS TIEFE ~	
Q202=+5           ;MAX. ZUSTELL-TIEFE ~	
Q370=+1           ;BAHN-UEBERLAPPUNG ~	
Q207= AUTO         ;VORSCHUB FRAESEN ~	
Q385=+500         ;VORSCHUB SCHLICHTEN ~	
Q253= MAX         ;VORSCHUB VORPOS. ~	
Q357=+2           ;SI.-ABSTAND SEITE ~	
Q200=+2           ;SICHERHEITS-ABST. ~	
Q204=+50          ;2. SICHERHEITS-ABST. ~	
Q347=+1           ;1.BEGRENZUNG~	
Q348=-1           ;2.BEGRENZUNG ~	
Q349=+0           ;3.BEGRENZUNG ~	
Q220=+0           ;ECKENRADIUS ~	
Q368=+0           ;AUFMASS SEITE ~	
Q338=+0           ;ZUST. SCHLICHTEN ~	
15 L X+15 Y-55 Z+50 R0 FMAX M99	
16 LBL 0	
17 LBL 52	BEARBEITUNG_2
18 L X+10 Y+30 Z+50 R0 FMAX	
19 L Z+5 R0 FMAX	

20 L Z+0 R0 F AUTO	
21 L Y+5 X+0 RL	
22 L Y-60	
23 L Z+50 R0 FMAX	
24 PLANE RELATIV SPB+20.466 TURN FMAX	
25 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
26 CYCL DEF 7.1 IX+15	
27 LBL 0	
28 LBL 53	BEARBEITUNG_3
29 L X-5 Y-60 Z+50 R0 FMAX	
30 L Z+5 R0 FMAX	
31 L Z+0 R0 F AUTO	
32 L X+0 Y-60 RL	
33 L Y+20	
34 L Z+50 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 LBL 81	EBENE_1
37 CALL LBL 100	SICHER
38 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
39 CYCL DEF 7.1 X+30	
40 CYCL DEF 7.2 Y+50	
41 PLANE SPATIAL SPA+15 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX	
42 LBL 0	
43 LBL 82	EBENE_2
44 CALL LBL 100	SICHER
45 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
46 CYCL DEF 7.1 IX-15	
47 PLANE RELATIV SPB-20.466 TURN FMAX	
48 LBL 0	
49 LBL 83	EBENE_3
50 CALL LBL 100	SICHER
51 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
52 CYCL DEF 7.1 IX+15	
53 PLANE RELATIV SPB+20.466 TURN FMAX	
54 LBL 0	
55 LBL 99	RESET
56 CALL LBL 100	SICHER
57 PLANE RESET TURN FMAX	
58 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	
59 CYCL DEF 7.1 X+0	
60 CYCL DEF 7.2 Y+0	
61 CYCL DEF 7.3 Z+0	
62 LBL 0	

<b>63 LBL 100</b>	SICHER
<b>64 L Z+300 R0 FMAX M3 M91</b>	
<b>65 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91</b>	
<b>66 LBL 0</b>	
<b>67 END PGM 1169592 MM</b>	