



# HEIDENHAIN



## TNC 320 / TNC 620 / TNC 640

Oplossingen  
Vragen over de  
programmeerplaats

**HIT-leerpakket**  
**Frezen - 3+2-assige bewerking**

Duits (de)  
8/2019

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Basisprincipes zwenkbewerking.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Opbouwthema's zwenkbewerking.....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>Verwante en aanvullende onderwerpen.....</b>	<b>49</b>

<b>1</b>	<b>Basisprincipes zwenkbewerking.....</b>	<b>4</b>
1.1	Een ruimtehoek programmeren - 1277121.....	5
1.2	Een ruimtehoek programmeren - 1157579.....	12
<b>2</b>	<b>Opbouwthema's zwenkbewerking.....</b>	<b>17</b>
2.1	Een ruimtehoek programmeren - 1277117.....	18
2.2	Een ruimtehoek programmeren - 1267097.....	29
2.3	Meerdere ruimtehoeken programmeren - 1277110.....	36
2.4	Meerdere ruimtehoeken programmeren - 1277113.....	42
<b>3</b>	<b>Verwante en aanvullende onderwerpen.....</b>	<b>49</b>
3.1	Meerdere transformaties programmeren - 1277115.....	50
3.2	Meerdere transformaties programmeren - 1277120.....	57
3.3	Meerdere transformaties programmeren - 1277112.....	65

# 1

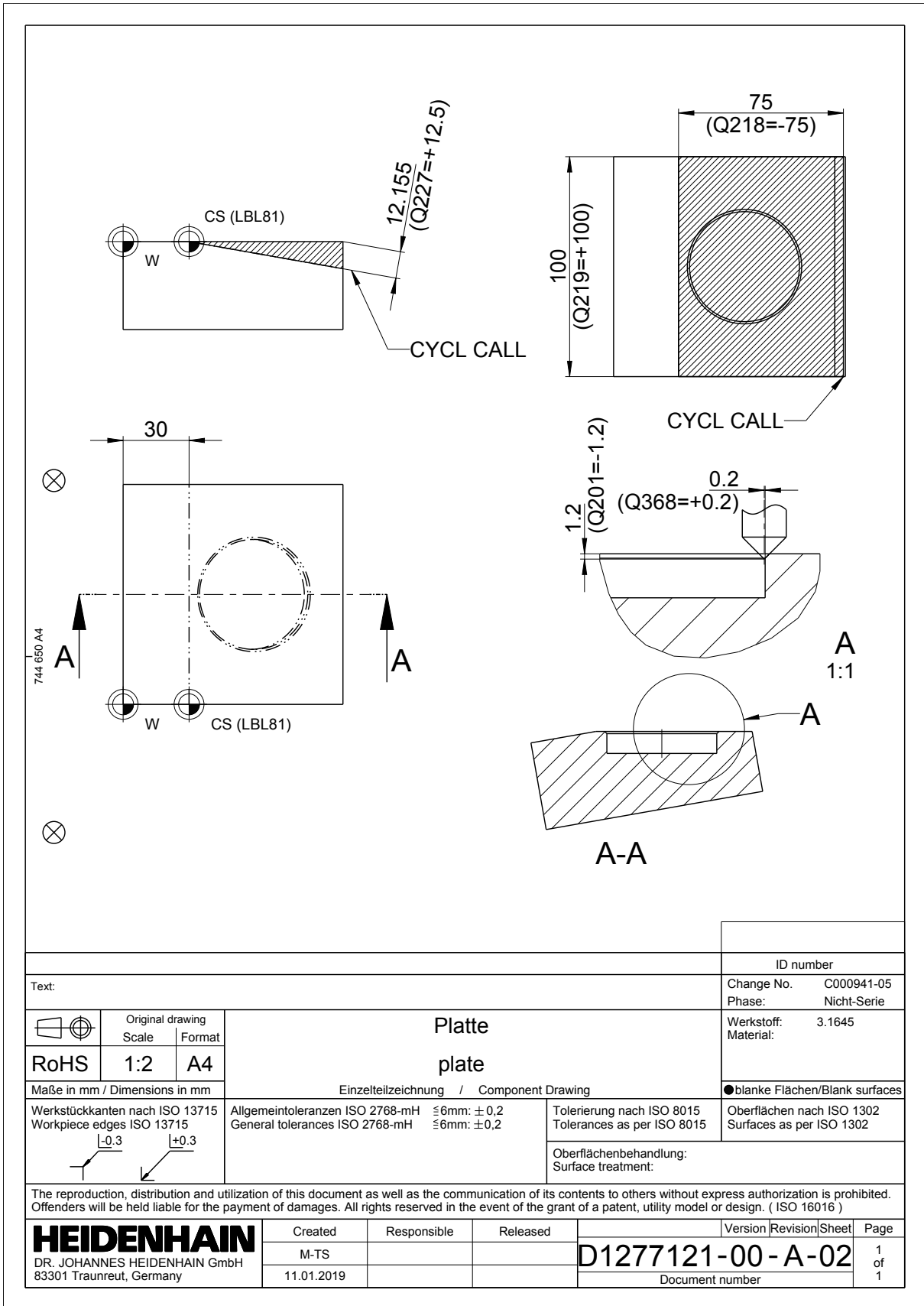
**Basisprincipes  
zwenkbewerking**

### 1.1 Een ruimtehoek programmeren - 1277121

744 650 A4

1:1

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:	
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
		D1277121-00-A-01	
		Document number	
		Sheet	Page
		1	1



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  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
D1277121-00-A-02			Page
Document number			1 of 1



**Werkschema**

- ▶ Definitie van onbewerkt werkstuk
- ▶ Gereedschapsoproep
- ▶ Veilige zwenkpositie
- ▶ Nulpuntverschuiving naar de zwenkkant
- ▶ Bewerkingsvlak zwenken
- ▶ Afschuining 10° frezen
- ▶ Rondkamer frezen
- ▶ Gereedschapsoproep
- ▶ Veilige zwenkpositie
- ▶ Nulpuntverschuiving naar de zwenkkant
- ▶ Bewerkingsvlak zwenken
- ▶ Afkanting bij rondkamer frezen
- ▶ Zwenken terugzetten
- ▶ Nulpuntverschuiving terugzetten

**Programma-instellingen**

<b>Vlakfrezen (voorbewerken)</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Freesstrategie	2, meelopen			
Freesrichting	1, parallel aan de x-as.			
Aanzet voorpositionering	Maximale aanzet			
<b>Rondkamer frezen (voorbewerken)</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Voorpositie		+30	+50	-
Bewerkingsrichting	Meelopen			
Insteekbeweging	Helixvormig			
<b>Afkanting bij rondkamer frezen (nabewerken)</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Voorpositie		+30	+50	-
Bewerkingsrichting	Meelopen			
Insteekbeweging	Helixvormig			
<b>Algemene parameters</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Veilige zwenkpositie	gerelateerd aan het machinenulpunt	+300	-300	+300

**Gereedschapsinstellingen**

	<b>Ø</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>F<sub>1</sub></b>	<b>DZ</b>	<b>IZ</b>	<b>DL</b>	<b>DR</b>
	20	10	5000	1000	-10	5	-	-
	10	172	4300	730	-10	5	-2.5	-2.5

Ø) Diameter

T) Gereedschapsnummer

S) Toerental

F<sub>1</sub>) Bewerkingsaanzet

DZ) Max. bewerkingsdiepte

IZ) Verplaatsing

DL) Gereedschapsovermaat: deltalengte

DR) Gereedschapsovermaat: delta radius



## Oplossing

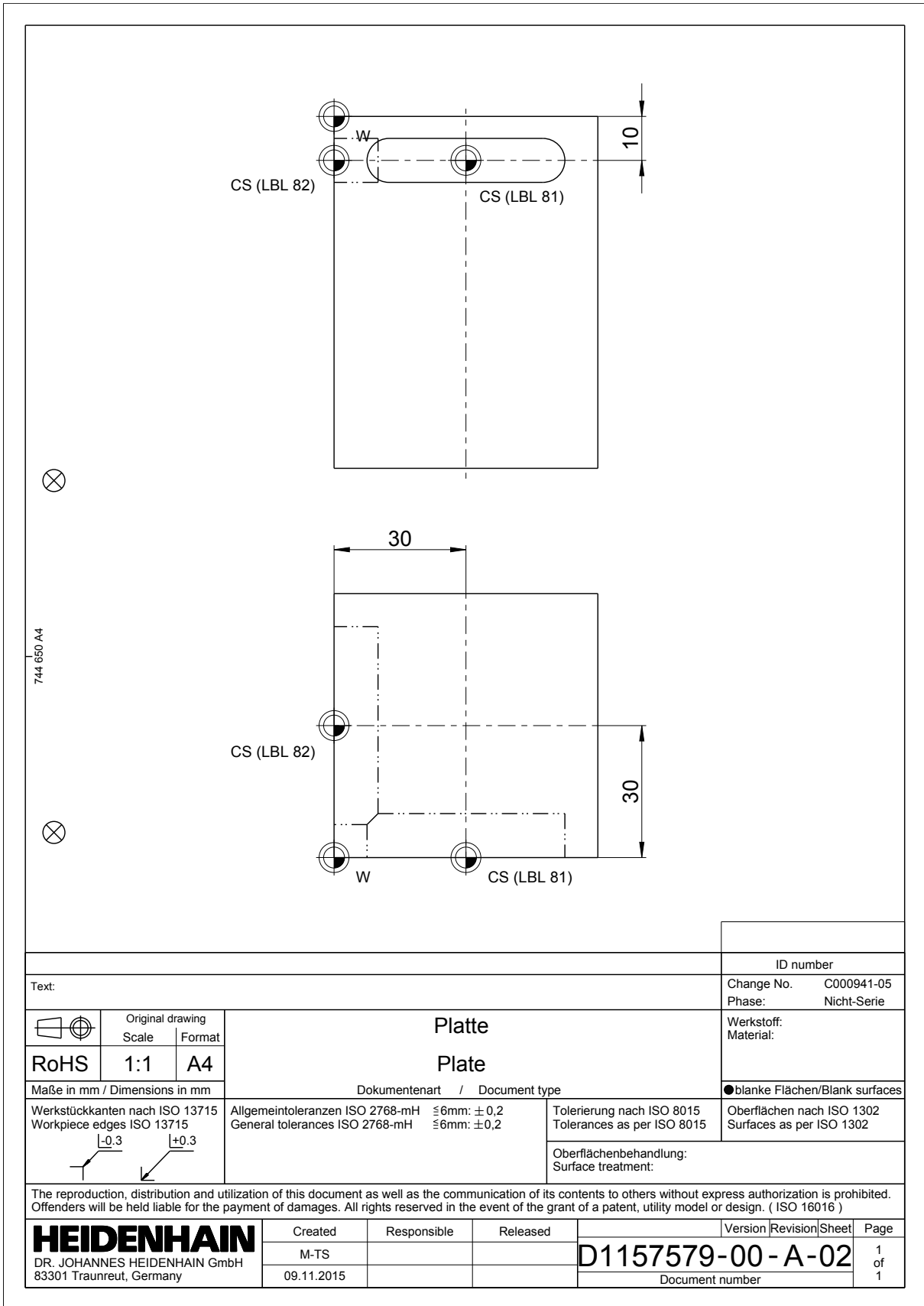
0	BEGIN PGM 1277121 MM
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3	TOOL CALL 10 Z S5000 F1000
4	L Z+300 R0 FMAX M3 M91
5	L X+300 Y-300 R0 FMAX M91
6	CYCL DEF 7.0 NULPUNT
7	CYCL DEF 7.1 X+30
8	PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+10 SPC+0 TURN FMAX
9	CYCL DEF 233 VLAKFREZEN ~
	Q215=+1 ;BEWERKINGSOMVANG ~
	Q389=+2 ;FREESSTRATEGIE ~
	Q350=+1 ;FREESRICHTING ~
	Q218=-75 ;LENGTE 1E ZIJKANT ~
	Q219=+100 ;LENGTE 2E ZIJKANT ~
	Q227=+12.5 ;STARTPUNT 3E AS ~
	Q386=+0 ;EINDPUNT 3E AS ~
	Q369=+0 ;OVERMAAT DIEPTE~
	Q202=+5 ;MAX. DIEPTESTAP ~
	Q370=+1 ;BAANOVERLAPPING ~
	Q207= AUTO ;AANZET FREZEN ~
	Q385=+500 ;AANZET NABEWERKEN ~
	Q253= MAX ;AANZET VOORPOS. ~
	Q357=+2 ;VEIL.AFST. KANT ~
	Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
	Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
	Q347=+0 ;1E BEGRENZING ~
	Q348=+0 ;2E BEGRENZING ~
	Q349=+0 ;3E BEGRENZING ~
	Q220=+0 ;HOEKRADIUS ~
	Q368=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~
	Q338=+0 ;VERPLAATSING NABEW. ~
10	L X+75 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99
11	CYCL DEF 252 RONDKAMER ~
	Q215=+1 ;BEWERKINGSOMVANG ~
	Q223=+50 ;CIRKEL DIAMETER~
	Q368=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~
	Q207= AUTO ;AANZET FREZEN ~
	Q351=+1 ;FREESWIJZE ~
	Q201=-10 ;DIEPTE ~
	Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~
	Q369=+0 ;OVERMAAT DIEPTE ~

Q206= AUTO	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q366=+1	;INSTEKEN ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q439=+0	;REF. AANZET
12 L X+30 Y+50 Z+50 R0 FMAX M99	
13 PLANE RESET TURN FMAX	
14 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
15 CYCL DEF 7.1 X+0	
16 CYCL DEF 7.2 Y+0	
17 CYCL DEF 7.3 Z+0	
18 TOOL CALL 172 Z S4300 F7300 DL-2.5 DR-2.5	
19 L Z+300 R0 FMAX M3 M91	
20 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91	
21 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
22 CYCL DEF 7.1 X+30	
23 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+10 SPC+0 TURN FMAX	
24 CYCL DEF 252 RONDKAMER ~	
Q215=+2	;BEWERKINGSOMVANG ~
Q223=+50	;CIRKEL DIAMETER~
Q368=+0.2	;OVERMAAT ZIJKANT~
Q207= AUTO	;AANZET FREZEN ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q201=-1.2	;DIEPTE ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q206= AUTO	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q366=+1	;INSTEKEN ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q439=+0	;REF. AANZET
25 L X+30 Y+50 Z+50 R0 FMAX M99	
26 PLANE RESET TURN FMAX	
27 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
28 CYCL DEF 7.1 X+0	

29 CYCL DEF 7.2 Y+0	
30 CYCL DEF 7.3 Z+0	
31 M30	
32 END PGM 1277121 MM	

## 1.2 Een ruimtehoek programmeren - 1157579

Text:		ID number									
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;">Original drawing</td> <td style="width: 33%;">Scale</td> <td style="width: 33%;">Format</td> </tr> <tr> <td>RoHS</td> <td>1:1</td> <td>A4</td> <td></td> </tr> </table>			Original drawing	Scale	Format	RoHS	1:1	A4		<b>Platte</b> <b>Plate</b>	
	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 $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$									
		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015									
		Oberflächenbehandlung: Surface treatment:									
●blanke Flächen/Blank surfaces 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									
		<b>D1157579-00-A-01</b>									
		Document number									
		Version	Revision								
		Sheet	Page								
			1 of 1								




**Werkschema**

- ▶ Definitie van onbewerkt werkstuk
- ▶ Gereedschapsoproep
- ▶ Veilige zwenkpositie
- ▶ Nulpuntverschuiving naar de zwenkkant
- ▶ Bewerkingsvlak zwenken
- ▶ Voorste sleuf frezen
- ▶ Zwenken rekenkundig resetten
- ▶ Nulpuntverschuiving naar de zwenkkant
- ▶ Bewerkingsvlak zwenken
- ▶ Linker sleuf frezen
- ▶ Zwenken terugzetten
- ▶ Nulpuntverschuiving terugzetten

**Programma-instellingen**

<b>Sleuf frezen (voorbewerken)</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Bewerkingsrichting	Meelopend			
Insteekbeweging	Pendelend			
<b>Algemene parameters</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Veilige hoogte		-	-	+50
Veilige zwenkpositie	gerelateerd aan het machinenulpunt	+300	-300	+300

**Gereedschapsinstellingen**

	<b>Ø</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>F<sub>1</sub></b>	<b>DZ</b>	<b>IZ</b>
	8	4	12000	950	-10	5

- Ø) Diameter
- T) Gereedschapsnummer
- S) Toerental
- F<sub>1</sub>) Bewerkingsaanzet
- DZ) Max. bewerkingsdiepte
- IZ) Verplaatsing

## Oplossing

0	BEGIN PGM 1157579 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 4 Z S12000 F950
4	L Z+300 R0 FMAX M3 M91
5	L X+300 Y-300 R0 FMAX M91
6	CYCL DEF 7.0 NULPUNT
7	CYCL DEF 7.2 X+30
8	CYCL DEF 7.3 Z-10
9	PLANE SPATIAL SPA+90 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX
10	CYCL DEF 253 SLEUFFREZEN ~
	Q215=+1 ;BEWERKINGSOMVANG ~
	Q218=+45 ;SLEUFLENGTE ~
	Q219=+10 ;SLEUFBREEDTE ~
	Q368=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~
	Q374=+0 ;ROTATIEPOSITIE ~
	Q367=+0 ;SLEUF POSITIE ~
	Q207= AUTO ;AANZET FREZEN ~
	Q351=+1 ;FREESWIJZE ~
	Q201=-10 ;DIEPTE ~
	Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~
	Q369=+0 ;OVERMAAT DIEPTE ~
	Q206= AUTO ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
	Q338=+0 ;VERPLAATSING NABEW. ~
	Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
	Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~
	Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
	Q366=+2 ;INSTEKEN ~
	Q385=+500 ;AANZET NABEWERKEN ~
	Q439=+3 ;REF. AANZET
11	L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99
12	PLANE RESET TURN FMAX
13	CYCL DEF 7.0 NULPUNT
14	CYCL DEF 7.1 X+0
15	CYCL DEF 7.2 Y+0
16	CYCL DEF 7.3 Z+0
17	CYCL DEF 7.0 NULPUNT
18	CYCL DEF 7.1 Y+30
19	CYCL DEF 7.3 Z-10
20	PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 TURN FMAX
21	CYCL DEF 253 SLEUFFREZEN ~
	Q215=+1 ;BEWERKINGSOMVANG ~

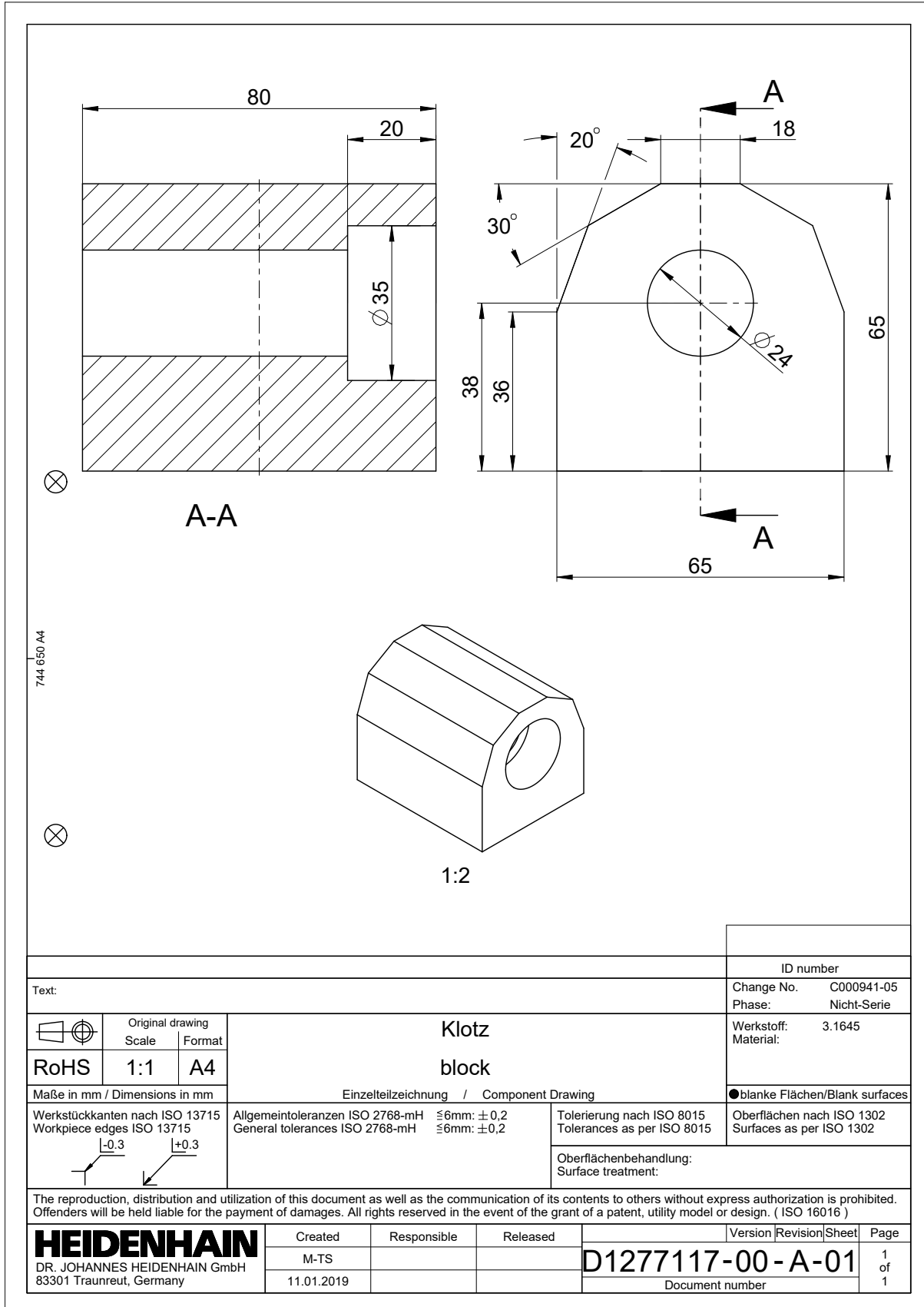
Q218=+45	;SLEUFLENGTE ~	
Q219=+10	;SLEUFBREEDTE ~	
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q374=+90	;ROTATIEPOSITIE ~	
Q367=+0	;SLEUF POSITIE ~	
Q207= AUTO	;AANZET FREZEN ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q201=-10	;DIEPTE ~	
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q206= AUTO	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q366=+2	;INSTEKEN ~	
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q439=+3	;REF. AANZET	
22 L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
23 PLANE RESET TURN FMAX		
24 CYCL DEF 7.0 NULPUNT		
25 CYCL DEF 7.1 X+0		
26 CYCL DEF 7.3 Y+0		
27 CYCL DEF 7.3 Z+0		
28 M 30		SICHER
29 END PGM 1157579 MM		

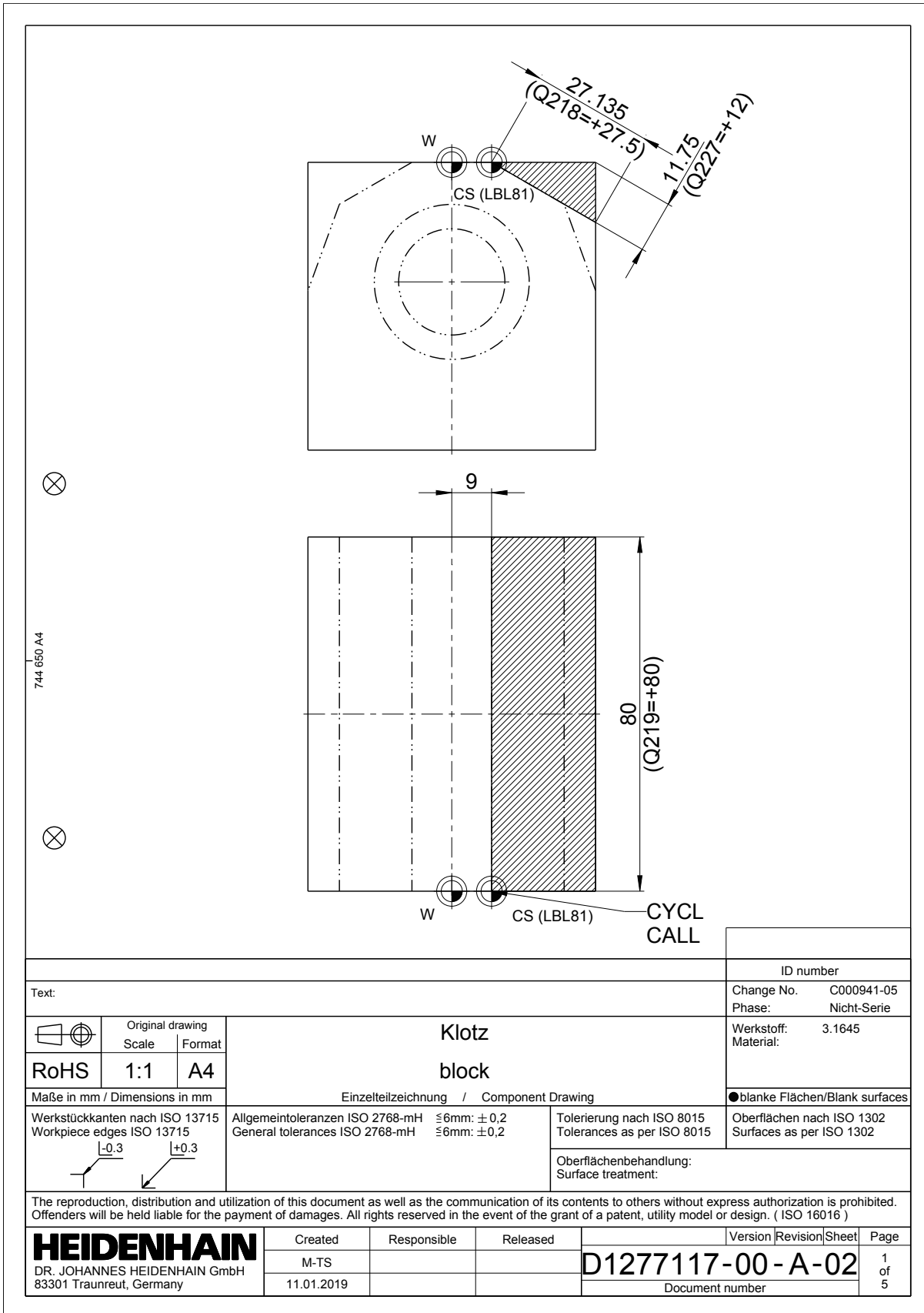


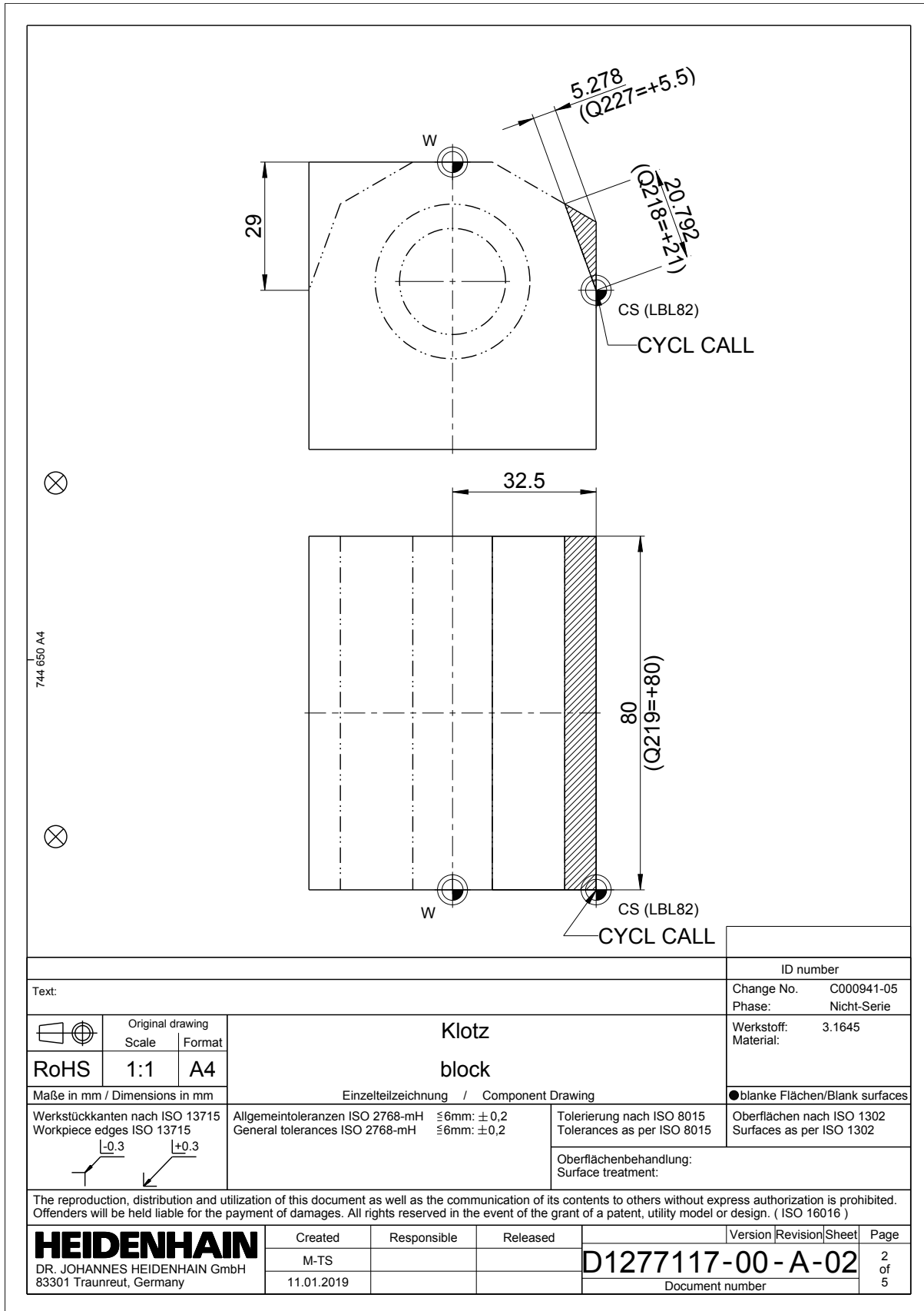
# 2

**Opbouwthema's  
zwenkbewerking**

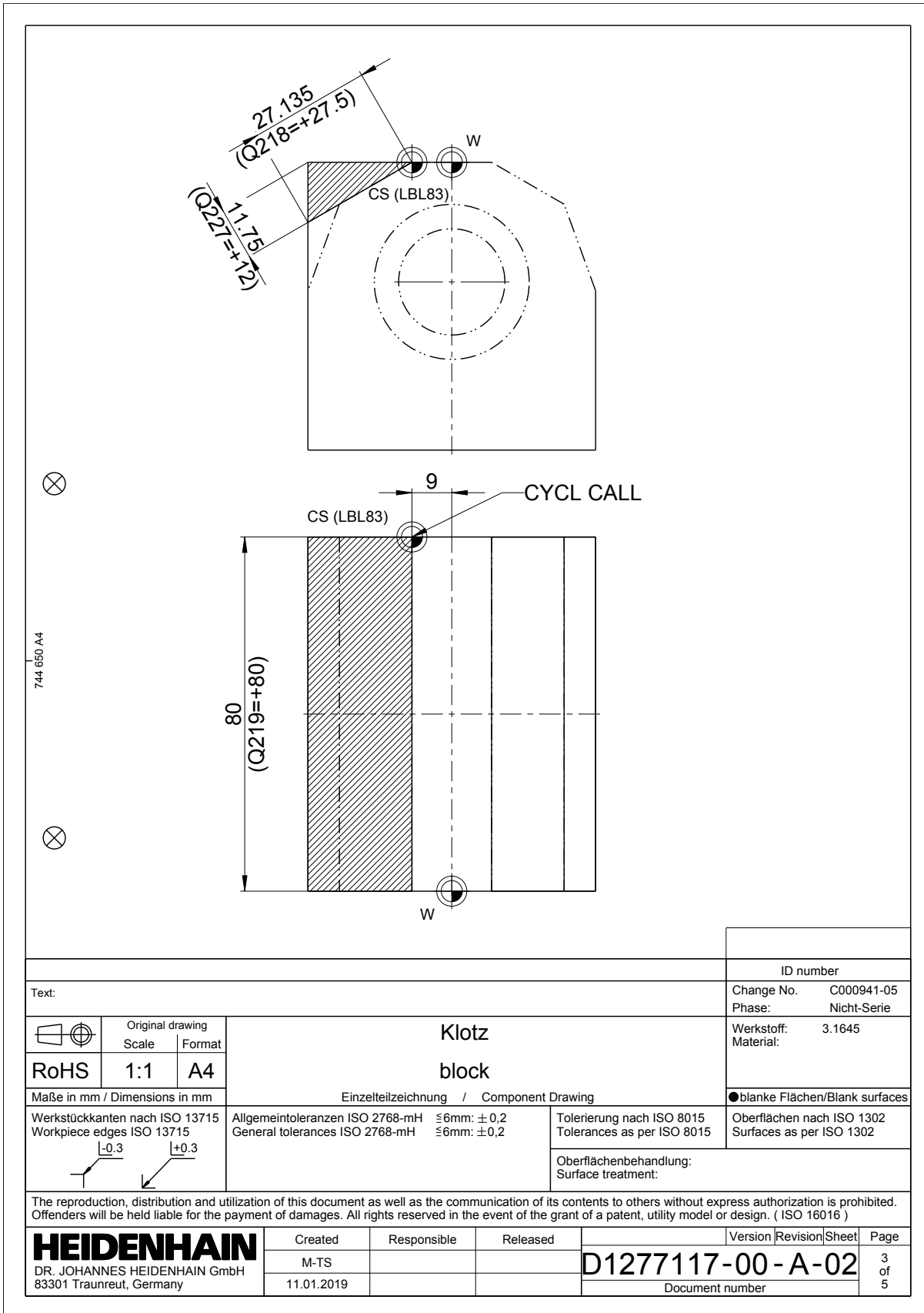
## 2.1 Een ruimtehoek programmeren - 1277117



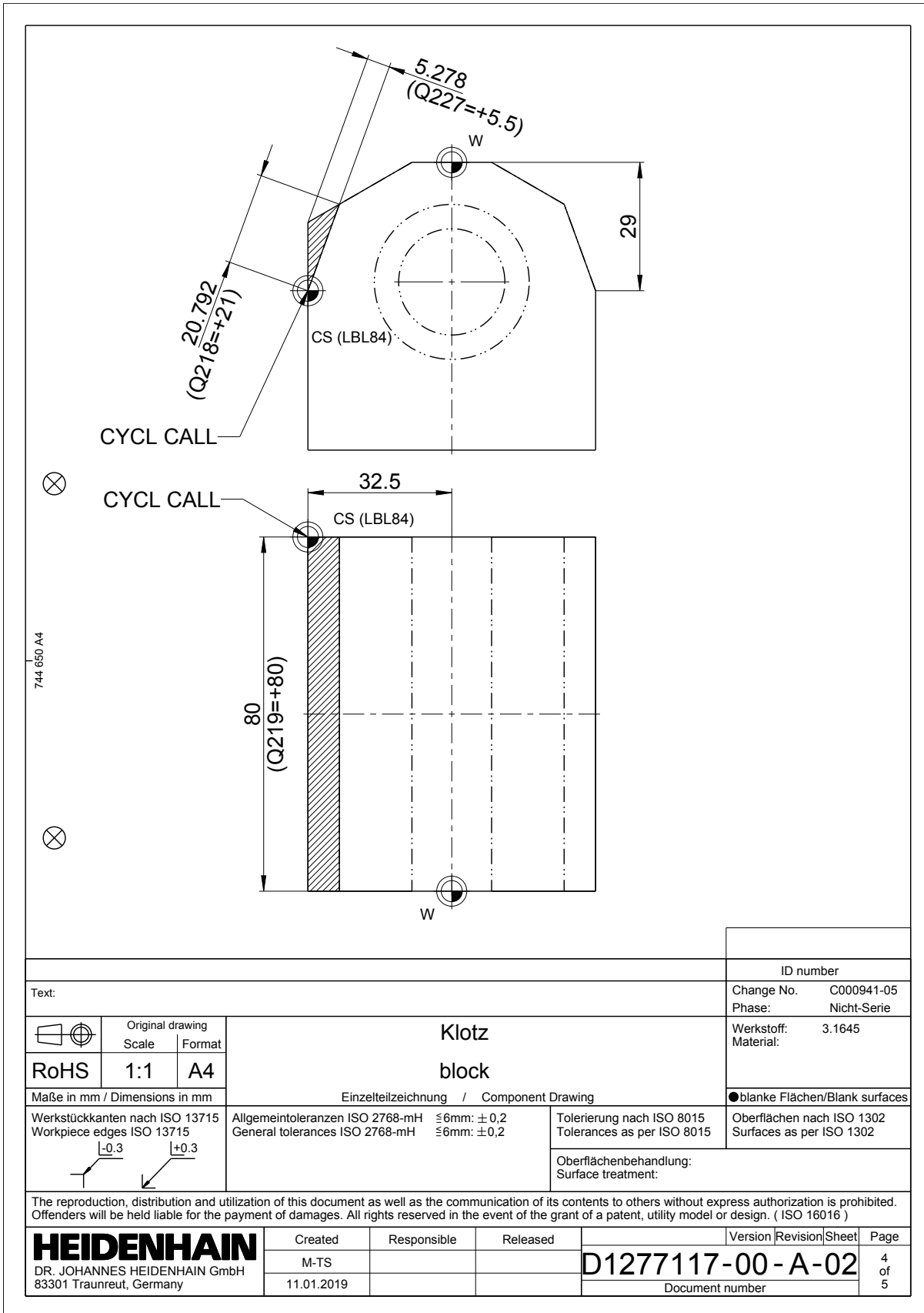




Text:		ID number							
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie							
Werkstoff: 3.1645		Material:							
<table border="1"> <tr> <th>Original drawing</th> <th>Scale</th> <th>Format</th> </tr> <tr> <td></td> <td>1:1</td> <td>A4</td> </tr> </table>		Original drawing	Scale	Format		1:1	A4	<b>Klotz</b> <b>block</b>	
Original drawing	Scale	Format							
	1:1	A4							
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							
		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						
11.01.2019		M-TS							
		D1277117-00-A-02							
		Document number							
		Page 2 of 5							



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 $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015  Oberflächenbehandlung: Surface treatment:
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
		D1277117-00-A-02	
		Sheet	Page
		3	3
		of	of
		5	5
Document number			



Text:			ID number		
			Change No. C000941-05		
			Phase: Nicht-Serie		
			Werkstoff: 3.1645		
			Material:		
Maße in mm / Dimensions in mm			Einzelteilzeichnung / Component Drawing		
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 			Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015 Oberflächenbehandlung: Surface treatment:		
Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$			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	Released	Version
		M-TS			Revision
		11.01.2019			Sheet
<b>D1277117-00-A-02</b> Document number				Page	
				4 of 5	

W

CS (LBL85)

W (>> LBL85)

744 650 A4

Text:		ID number
		Change No. C000941-05
		Phase: Nicht-Serie
		Werkstoff: 3.1645
		Material:

	Original drawing	
	Scale	Format
RoHS	1:1	A4

**Klotz**

**block**

Einzelteilzeichnung / Component Drawing		●blanke Flächen/Blank surfaces
---	--	--------------------------------

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		Version	Revision	Sheet	Page
	M-TS			<b>D1277117-00-A-02</b>				5
	11.01.2019			Document number				of 5


**Werkschema**

- ▶ Definitie van onbewerkt werkstuk
- ▶ Gereedschapsoproep
- ▶ Afschuiningen frezen
- ▶ Cirkel Ø 24 frezen
- ▶ Cirkel Ø 35 frezen
- ▶ NC-programma afsluiten
- ▶ Subprogramma's definiëren

**Programma-instellingen**

<b>Vlakfrezen (voorbewerken)</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Freesstrategie	2, meelopen			
Freesrichting	2, parallel aan Y-as			
Aanzet voorpositionering	Maximale aanzet			
<b>Boorfrezen</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Bewerkingsrichting	Meelopen			
aanzetdiepte	1			
<b>Algemene parameters</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Veilige hoogte		-	-	+50
Veilige zwenkpositie	gerelateerd aan het machinenukpunt	+300	-300	+300

**Gereedschapsinstellingen**

	<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	-81	5

- Ø) Diameter
- T) Gereedschapsnummer
- S) Toerental
- F<sub>1</sub>) Bewerkingsaanzet
- DZ) Max. bewerkingsdiepte
- IZ) Verplaatsing



## Oplossing

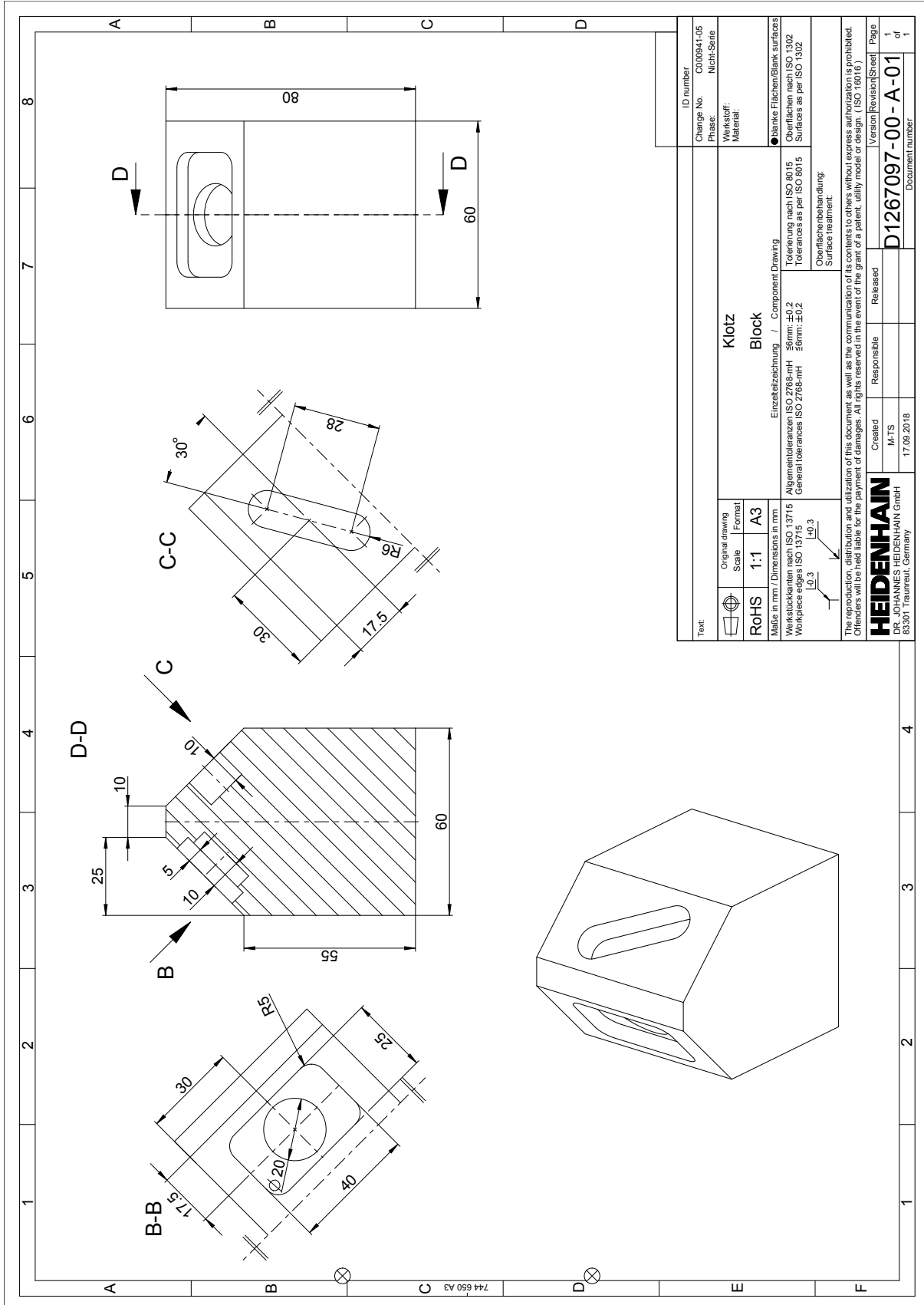
0 BEGIN PGM 1277117 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-32.5 Y+0 Z-65	
2 BLK FORM 0.2 X+32.5 Y+80 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S5000 F1000	
4 CALL LBL 99	RESET
5 CALL LBL 81	EBENE_1
6 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
7 CALL LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
8 CALL LBL 82	EBENE_2
9 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
10 CALL LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
11 CALL LBL 83	EBENE_3
12 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
13 CALL LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
14 CALL LBL 84	EBENE_4
15 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
16 CALL LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
17 CALL LBL 85	EBENE_6
18 CALL LBL 53	BEARBEITUNG_3
19 CALL LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
20 CALL LBL 85	EBENE_6
21 CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
22 CALL LBL 99	RESET
23 M30	
24 LBL 51	BEARBEITUNG_1
25 CYCL DEF 233 VLAKFREZEN ~	
Q215=+1           ;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q389=+2           ;FREESSTRATEGIE ~	
Q350=+2           ;FREESRICHTING ~	
Q218=+27.5       ;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q219=+80         ;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q227=+12         ;STARTPUNT 3E AS ~	
Q386=+0           ;EINDPUNT 3E AS ~	
Q369=+0           ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q202=+5           ;MAX. DIEPTESTAP ~	
Q370=+1           ;BAANOVERLAPPING~	
Q207= AUTO        ;AANZET FREZEN ~	
Q385=+500         ;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253= MAX         ;AANZET VOORPOS. ~	
Q357=+2           ;VEIL.AFST. KANT ~	
Q200=+2           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	

Q347=+0	;1E BEGRENZING ~	
Q348=+0	;2E BEGRENZING ~	
Q349=+0	;3E BEGRENZING ~	
Q220=+0	;HOEKRADIUS ~	
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
26 L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
27 LBL 0		
28 LBL 52		BEARBEITUNG_2
29 CYCL DEF 233 VLAKFREZEN ~		
Q215=+1	;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q389=+2	;FREESSTRATEGIE ~	
Q350=+2	;FREESRICHTING ~	
Q218=+21	;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q219=+80	;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q227=+5.5	;STARTPUNT 3E AS ~	
Q386=+0	;EINDPUNT 3E AS ~	
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q202=+5	;MAX. DIEPTESTAP ~	
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~	
Q207= AUTO	;AANZET FREZEN ~	
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253= MAX	;AANZET VOORPOS. ~	
Q357=+2	;VEIL.AFST. KANT ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q347=+0	;1E BEGRENZING ~	
Q348=+0	;2E BEGRENZING ~	
Q349=+0	;3E BEGRENZING~	
Q220=+0	;HOEKRADIUS ~	
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
30 L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
31 LBL 0		
32 LBL 53		BEARBEITUNG_3
33 CYCL DEF 208 BOORFREZEN ~		
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-81	;DIEPTE ~	
Q206= AUTO	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q334=+1	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q335=+24	;NOMINALE DIAMETER ~	

Q342=+0	;VOORBOOR DIAMETER ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE	
34 L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
35 LBL 0		
36 LBL 54		BEARBEITUNG_4
37 CYCL DEF 208 BOORFREZEN ~		
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-20	;DIEPTE ~	
Q206= AUTO	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q334=+1	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q335=+35	;NOMINALE DIAMETER~	
Q342=+24	;VOORBOOR DIAMETER ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE	
38 L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
39 LBL 0		
40 LBL 81		EBENE_1
41 CALL LBL 100		SICHER
42 CYCL DEF 7.0 NULPUNT		
43 CYCL DEF 7.1 X+9		
44 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+30 SPC+0 TURN FMAX		
45 LBL 0		
46 LBL 82		EBENE_2
47 CALL LBL 100		SICHER
48 CYCL DEF 7.0 NULPUNT		
49 CYCL DEF 7.1 X+32.5		
50 CYCL DEF 7.3 Z-29		
51 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+70 SPC+0 TURN FMAX		
52 LBL 0		
53 LBL 83		EBENE_3
54 CALL LBL 100		SICHER
55 CYCL DEF 7.0 NULPUNT		
56 CYCL DEF 7.1 X-9		
57 CYCL DEF 7.2 Y+80		
58 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+30 SPC+180 TURN FMAX		
59 LBL 0		
60 LBL 84		EBENE_4
61 CALL LBL 100		SICHER
62 CYCL DEF 7.0 NULPUNT		
63 CYCL DEF 7.1 X-32.5		
64 CYCL DEF 7.2 Y+80		
65 CYCL DEF 7.3 Z-29		

66 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+70 SPC+180 TURN FMAX	
67 LBL 0	
68 LBL 85	EBENE_5
69 CALL LBL 100	SICHER
70 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
71 CYCL DEF 7.3 Z-27	
72 PLANE SPATIAL SPA+90 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX	
73 LBL 0	
74 LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
75 PLANE RESET STAY	
76 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
77 CYCL DEF 7.1 X+0	
78 CYCL DEF 7.2 Y+0	
79 CYCL DEF 7.3 Z+0	
80 LBL 0	
81 LBL 99	RESET
82 CALL LBL 100	SICHER
83 PLANE RESET TURN FMAX	
84 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
85 CYCL DEF 7.1 X+0	
86 CYCL DEF 7.2 Y+0	
87 CYCL DEF 7.3 Z+0	
88 LBL 0	
89 LBL 100	SICHER
90 L Z+300 R0 FMAX M3 M91	
91 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91	
92 LBL 0	
93 END PGM 1277117 MM	

## 2.2 Een ruimtehoek programmeren - 1267097





**Werkschema**

- ▶ Definitie van onbewerkt werkstuk
- ▶ Gereedschapsoproep
- ▶ Linker afschuining 45° frezen
- ▶ Rechter afschuining 45° frezen
- ▶ Gereedschapsoproep
- ▶ Rondkamer frezen
- ▶ Rechthoekige kamer frezen
- ▶ Sleuf frezen
- ▶ NC-programma afsluiten
- ▶ Subprogramma's definiëren

**Programma-instellingen**



<b>Vlakfrezen (voorbewerken)</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Freesstrategie	2, meelopend			
Freesrichting	2, parallel aan Y-as			
Aanzet voorpositionering	Maximale aanzet			

<b>Rondkamer en rechthoekige kamer frezen (voorbewerken)</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Bewerkingsrichting	Meelopend			
Insteekbeweging	Helixvormig			

<b>Sleuf frezen (voorbewerken)</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Bewerkingsrichting	Meelopend			
Insteekbeweging	Pendelend			

<b>Algemene parameters</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Veilige hoogte		-	-	+50
Veilige zwenkpositie	gerelateerd aan het machinenulpunt	+300	-300	+300

**Gereedschapsinstellingen**

	<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
	8	4	12000	950	-10	5

- Ø) Diameter
- T) Gereedschapsnummer
- S) Toerental
- F<sub>1</sub>) Bewerkingsaanzet
- DZ) Max. bewerkingsdiepte
- IZ) Verplaatsing

## Oplossing

0 BEGIN PGM 1267097 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 98	RESET
8 CALL LBL 82	EBENE_2
9 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
10 CALL LBL 99	RESET
11 TOOL CALL 4 Z S12000 F950	
12 CALL LBL 99	RESET
13 CALL LBL 81	EBENE_1
14 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
15 CALL LBL 53	BEARBEITUNG_3
16 CALL LBL 98	RESET
17 CALL LBL 82	EBENE_2
18 CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
19 CALL LBL 99	RESET
20 M30	
21 LBL 51	BEARBEITUNG_1
22 CYCL DEF 233 VLAKFREZEN ~	
Q215=+1           ;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q389=+2           ;FREESSTRATEGIE ~	
Q350=+2           ;FREESRICHTING ~	
Q218=+40          ;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q219=+60          ;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q227=+25          ;STARTPUNT 3E AS ~	
Q386=+0           ;EINDPUNT 3E AS ~	
Q369=+0           ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q202=+5           ;MAX. DIEPTESTAP ~	
Q370=+1           ;BAANOVERLAPPING ~	
Q207= AUTO        ;AANZET FREZEN ~	
Q385=+500         ;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253= MAX         ;AANZET VOORPOS. ~	
Q357=+2           ;VEIL.AFST. KANT ~	
Q200=+2           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q204=+50          ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q347=+0           ;1E BEGRENZING ~	
Q348=+0           ;2E BEGRENZING ~	
Q349=+0           ;3E BEGRENZING ~	

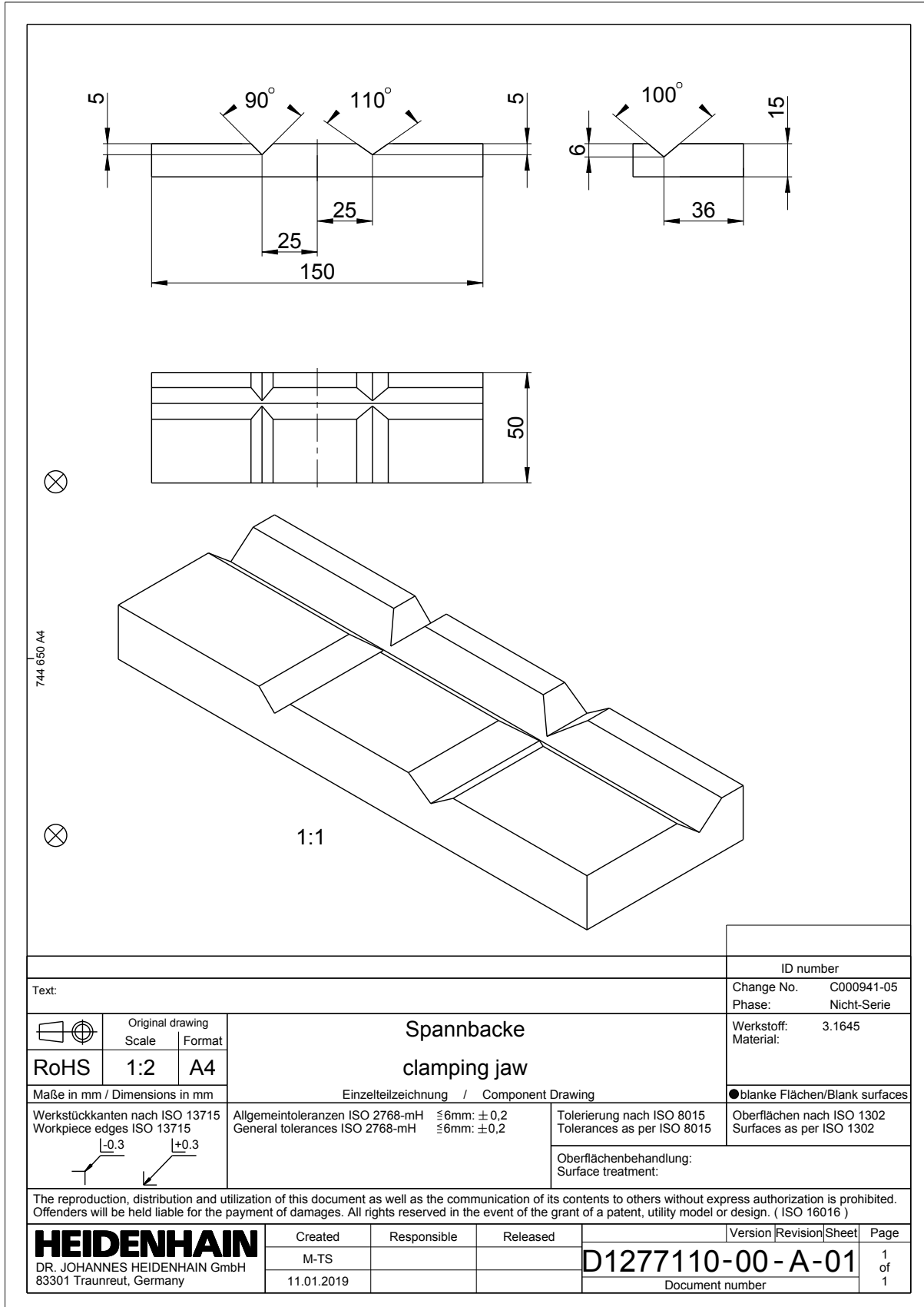


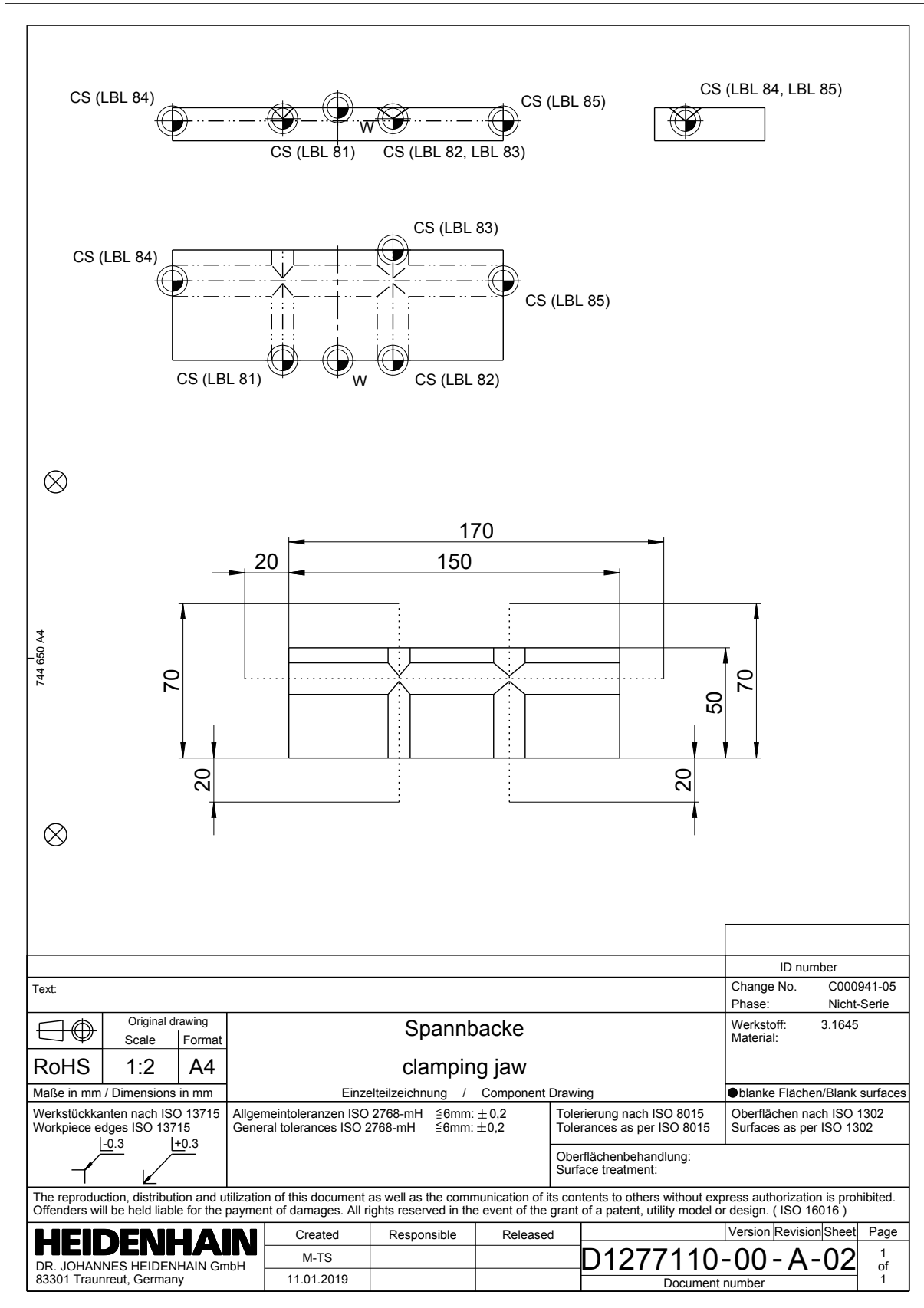
Q220=+0	;HOEKRADIUS ~	
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
23 L X-40 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
24 LBL 0		
25 LBL 52		BEARBEITUNG_2
26 CYCL DEF 252 RONDKAMER ~		
Q215=+1	;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q223=+20	;CIRKEL DIAMETER ~	
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q207= AUTO	;AANZET FREZEN ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q201=-10	;DIEPTE ~	
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q206= AUTO	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~	
Q366=+1	;INSTEKEN ~	
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q439=+0	;REF. AANZET	
27 L X-17.5 Y+30 Z+50 R0 FMAX M99		
28 LBL 0		
29 LBL 53		BEARBEITUNG_3
30 CYCL DEF 251 RECHTHOEKIGE KAMER ~		
Q215=+1	;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q218=+25	;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q219=+40	;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q220=+5	;HOEKRADIUS ~	
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q224=+0	;ROTATIEPOSITIE ~	
Q367=+0	;POSITIE KAMER ~	
Q207= AUTO	;AANZET FREZEN ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q201=-5	;DIEPTE ~	
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q206= AUTO	;AANZET DIEPTEVERPL.. ~	
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	

Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~	
Q366=+1	;INSTEKEN ~	
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN	
31 L X-17.5 Y+30 Z+50 R0 FMAX M99		
32 LBL 0		
33 LBL 54		BEARBEITUNG_4
34 CYCL DEF 253 SLEUFFREZEN ~		
Q215=+1	;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q218=+40	;SLEUFLENGTE ~	
Q219=+12	;SLEUFBREEDTE ~	
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q374=+120	;ROTATIEPOSITIE ~	
Q367=+0	;SLEUF POSITIE ~	
Q207= AUTO	;AANZET FREZEN ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q201=-10	;DIEPTE ~	
Q202=+8	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q206= AUTO	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q366=+2	;INSTEKEN ~	
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q439=+3	;REF. AANZET	
35 L X-17.5 Y+30 Z+50 R0 FMAX M99		
36 LBL 0		
37 LBL 81		EBENE_1
38 CALL LBL 100		SICHER
39 CYCL DEF 7.0 NULPUNT		
40 CYCL DEF 7.1 X+25		
41 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 TURN FMAX		
42 LBL 0		
43 LBL 82		EBENE_2
44 CALL LBL 100		SICHER
45 CYCL DEF 7.0 NULPUNT		
46 CYCL DEF 7.1 X+60		
47 CYCL DEF 7.3 Z-25		
48 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 TURN FMAX		
49 LBL 0		

50 LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
51 PLANE RESET STAY	
52 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
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 PLANE RESET TURN FMAX	
60 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
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 1267097 MM	

### 2.3 Meerdere ruimtehoeken programmeren - 1277110






**Werkschema**

- ▶ Definitie van onbewerkt werkstuk
- ▶ Gereedschapsoproep
- ▶ Afschuining 90° frezen
- ▶ Afschuining 110° frezen
- ▶ Afschuining 100° frezen
- ▶ NC-programma afsluiten
- ▶ Subprogramma's definiëren

**Programma-instellingen**

Algemene parameters	Instellingen	X	Y	Z
Veiligheidsafstand		-	-	+5
Veilige hoogte		-	-	+50
Veilige zwenkpositie	gerelateerd aan het machinenulpunt	+300	-300	+300

**Gereedschapsinstellingen**

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

- Ø) Diameter
- T) Gereedschapsnummer
- S) Toerental
- F<sub>1</sub>) Bewerkingsaanzet
- DZ) Max. bewerkingsdiepte
- IZ) Verplaatsing

## Oplossing

0 BEGIN PGM 1277110 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-75 Y+0 Z-15	
2 BLK FORM 0.2 X+75 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 98	RESET_COÖRD.TRANS.
8 CALL LBL 82	EBENE_2
9 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
10 CALL LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
11 CALL LBL 83	EBENE_3
12 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
13 CALL LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
14 CALL LBL 84	EBENE_4
15 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
16 CALL LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
17 CALL LBL 85	EBENE_5
18 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
19 CALL LBL 99	RESET
20 M30	
21 LBL 51	BEARBEITUNG_1
22 L X+0 Y-20 Z+50 R0 FMAX	
23 L Z+5 R0 FMAX	
24 L Z+0 R0 F AUTO	
25 APPR LT X+0 Y+0 LEN20 RL F AUTO	
26 L Y+50	
27 DEP LT LEN20	
28 L Z+50 R0 FMAX	
29 LBL 0	
30 LBL 52	BEARBEITUNG_2
31 L X-20 Y+0 Z+50 R0 FMAX	
32 L Z+5 R0 FMAX	
33 L Z+0 R0 F AUTO	
34 APPR LT X+0 Y+0 LEN20 RL F AUTO	
35 L Y+150	
36 DEP LT LEN20	
37 L Z+50 R0 FMAX	
38 LBL 0	
39 LBL 81	EBENE_1
40 CALL LBL 100	SICHER
41 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	

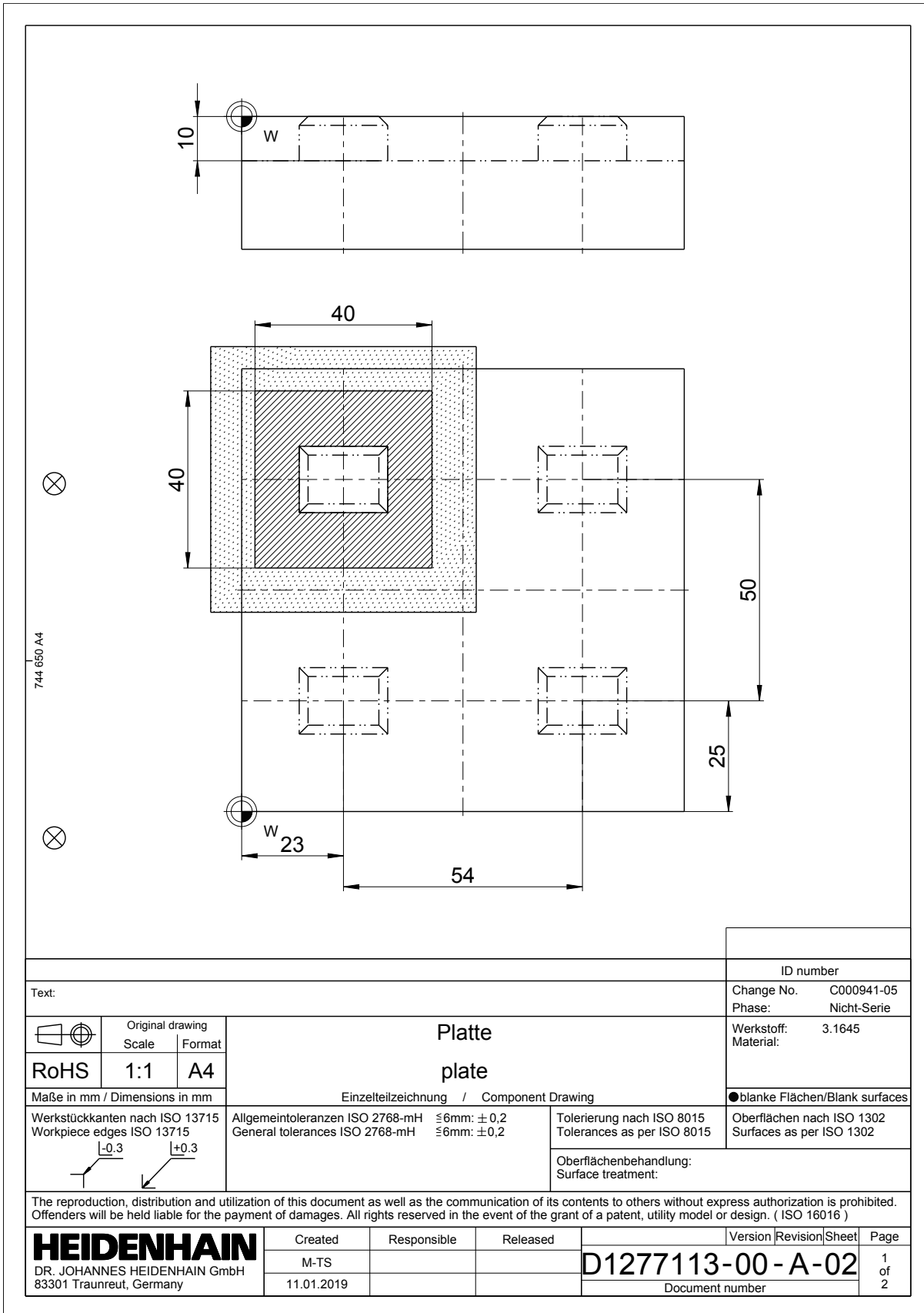
42 CYCL DEF 7.1 X-25	
43 CYCL DEF 7.3 Z-5	
44 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 TURN FMAX	
45 LBL 0	
46 LBL 82	EBENE_2
47 CALL LBL 100	SICHER
48 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
49 CYCL DEF 7.1 X+25	
50 CYCL DEF 7.3 Z-5	
51 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+55 SPC+0 TURN FMAX	
52 LBL 0	
53 LBL 83	EBENE_3
54 CALL LBL 100	SICHER
55 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
56 CYCL DEF 7.1 X+25	
57 CYCL DEF 7.2 Y+50	
58 CYCL DEF 7.3 Z-5	
59 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+55 SPC+180 TURN FMAX	
60 LBL 0	
61 LBL 84	EBENE_4
62 CALL LBL 100	SICHER
63 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
64 CYCL DEF 7.1 X-75	
65 CYCL DEF 7.2 Y+36	
66 CYCL DEF 7.3 Z-6	
67 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+50 SPC-90 TURN FMAX	
68 LBL 0	
69 LBL 85	EBENE_5
70 CALL LBL 100	SICHER
71 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
72 CYCL DEF 7.1 X+75	
73 CYCL DEF 7.2 Y+36	
74 CYCL DEF 7.3 Z-6	
75 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+50 SPC+90 TURN FMAX	
76 LBL 0	
77 LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
78 PLANE RESET STAY	
79 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
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 99	RESET

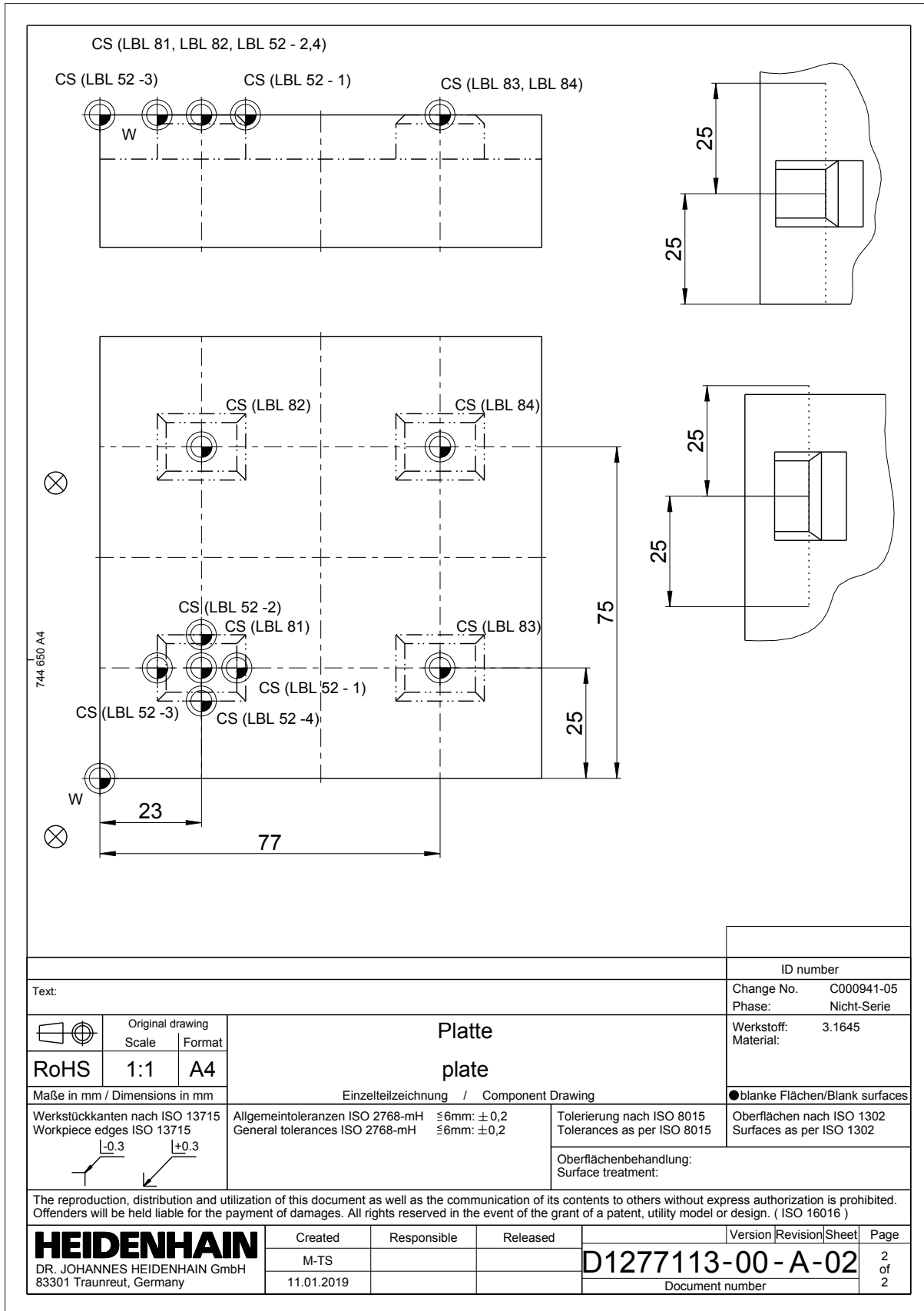


85 CALL LBL 100	SICHER
86 PLANE RESET TURN FMAX	
87 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
88 CYCL DEF 7.1 X+0	
89 CYCL DEF 7.2 Y+0	
90 CYCL DEF 7.3 Z+0	
91 LBL 0	
92 LBL 100	SICHER
93 L Z+300 R0 FMAX M3 M91	
94 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91	
95 LBL 0	
96 END PGM 1277110 MM	

## 2.4 Meerdere ruimtehoeken programmeren - 1277113

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>RoHS</td> <td>1:1</td> <td>A4</td> </tr> </table>		Original drawing	Scale	Format	RoHS	1:1	A4	<p><b>Platte</b> <b>plate</b></p> <p>Einzelteilzeichnung / Component Drawing</p>	
Original drawing	Scale	Format							
RoHS	1:1	A4							
<p>Maße in mm / Dimensions in mm</p> <p>Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715</p> <p><math>-0.3</math> <math>+0.3</math></p>		<p>Algemeintoleranzen ISO 2768-mH <math>\leq 6\text{mm} : \pm 0,2</math> General tolerances ISO 2768-mH <math>\leq 6\text{mm} : \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>●blanke Flächen/Blank surfaces</p> <p>Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302</p>							
<p><b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany</p>		<p>Created</p> <p>M-TS</p> <p>11.01.2019</p>	<p>Responsible</p> <p>Released</p>						
<p>Version</p> <p>Revision</p> <p>Sheet</p> <p>Page</p>		<p><b>D1277113-00-A-01</b></p> <p>Document number</p> <p>1 of 1</p>							





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>RoHS</td> <td>1:1</td> <td>A4</td> </tr> </table>		Original drawing	Scale	Format	RoHS	1:1	A4	<p><b>Platte</b> <b>plate</b></p> <p>Einzelteilzeichnung / Component Drawing</p> <p>●blanke Flächen/Blank surfaces</p>																
Original drawing	Scale	Format																						
RoHS	1:1	A4																						
Maße in mm / Dimensions in mm		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015																						
<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>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="3">D1277113-00-A-02</td> <td>2 of 2</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Document number</td> </tr> </table>	Version	Revision	Sheet	Page	D1277113-00-A-02			2 of 2	Document number			
Created	Responsible	Released																						
M-TS																								
11.01.2019																								
Version	Revision	Sheet	Page																					
D1277113-00-A-02			2 of 2																					
Document number																								

**Werkschema**


- ▶ Definitie van onbewerkt werkstuk
- ▶ Gereedschapsoproep
- ▶ Eilanden frezen
  - Rechthoekige tap
  - Patroondefinitie
- ▶ Afkanting bij eilanden frezen
- ▶ NC-programma afsluiten
- ▶ Subprogramma's definiëren

**Programma-instellingen**

Sleuf frezen (voorbewerken)	Instellingen	X	Y	Z
Voorpositie		0	0	-
Bewerkingsrichting	Meelopend			
Insteekbeweging	Pendelend			

Algemene parameters	Instellingen	X	Y	Z
Veiligheidsafstand		-	-	+5
Veilige hoogte		-	-	+50
Veilige zwenkpositie	gerelateerd aan het machinenulpunt	+300	-300	+300

**Gereedschapsinstellingen**

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

- Ø) Diameter
- T) Gereedschapsnummer
- S) Toerental
- F<sub>1</sub>) Bewerkingsaanzet
- DZ) Max. bewerkingsdiepte
- IZ) Verplaatsing

## Oplossing

0	BEGIN PGM 1277113 MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
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 51	BEARBEITUNG_1
6	CALL LBL 99	RESET
7	CALL LBL 81	EBENE_1
8	CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
9	CALL LBL 99	RESET
10	CALL LBL 82	EBENE_2
11	CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
12	CALL LBL 99	RESET
13	CALL LBL 83	EBENE_3
14	CALL LBL 52	BEARBEITUNG_3
15	CALL LBL 99	RESET
16	CALL LBL 84	EBENE_4
17	CALL LBL 52	BEARBEITUNG_4
18	CALL LBL 99	RESET
19	M30	
20	LBL 51	BEARBEITUNG_1
21	CYCL DEF 256 RECHTHOEKIGE TAP ~	
	Q218=+20 ;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
	Q424=+40 ;MAAT 1 ONBEW. WRKST. ~	
	Q219=+15 ;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
	Q425=+40 ;MAAT 2 ONBEW. WRKST. ~	
	Q220=+0 ;RADIUS / AFKANTING ~	
	Q368=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
	Q224=+0 ;ROTATIEPOSITIE ~	
	Q367=+0 ;TAPPOSITIE ~	
	Q207= AUTO ;AANZET FREZEN ~	
	Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
	Q201=-10 ;DIEPTE ~	
	Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
	Q206=+250 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
	Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
	Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
	Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
	Q370=+1 ;BAANOVERLAPPING ~	
	Q437=+0 ;BENADERINGSPPOSITIE~	
	Q215=+1 ;BEWERKINGSOMVANG ~	
	Q369=+0 ;OVERMAAT DIEPTE ~	

Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN	
22	PATTERN DEF ~	
	FRAME1( X+23 Y+25 DX+54 DY+50 NUMX2 NUMY2 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )	
23	L X+0 Y+0 Z+50 R0 FMAX	
24	CYCL CALL PAT FMAX	
25	LBL 0	
26	LBL 52	BEARBEITUNG_2
27	CALL LBL 100	SICHER
28	CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
29	CYCL DEF 7.1 IX+8	
30	PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE	
31	CALL LBL 10	
32	PLANE RESET STAY	
33	CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
34	CYCL DEF 7.1 IX-8	
35	CYCL DEF 7.2 IY+5.5	
36	PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+90 MOVE	
37	CALL LBL 10	
38	PLANE RESET STAY	
39	CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
40	CYCL DEF 7.1 IX-8	
41	CYCL DEF 7.2 IY-5.5	
42	PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+180 MOVE	
43	CALL LBL 10	
44	PLANE RESET STAY	
45	CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
46	CYCL DEF 7.1 IX+8	
47	CYCL DEF 7.2 IY-5.5	
48	PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+270 MOVE	
49	CALL LBL 10	
50	LBL 0	
51	LBL 10	FRAESBAHN
52	L X+0 Y-25 Z+50 R0 FMAX	
53	L Z+5 R0 FMAX	
54	L Z+0 R0 F AUTO	
55	L Y+25	
56	LBL 0	
57	LBL 81	EBENE_1
58	CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
59	CYCL DEF 7.1 X+23	
60	CYCL DEF 7.2 Y+25	

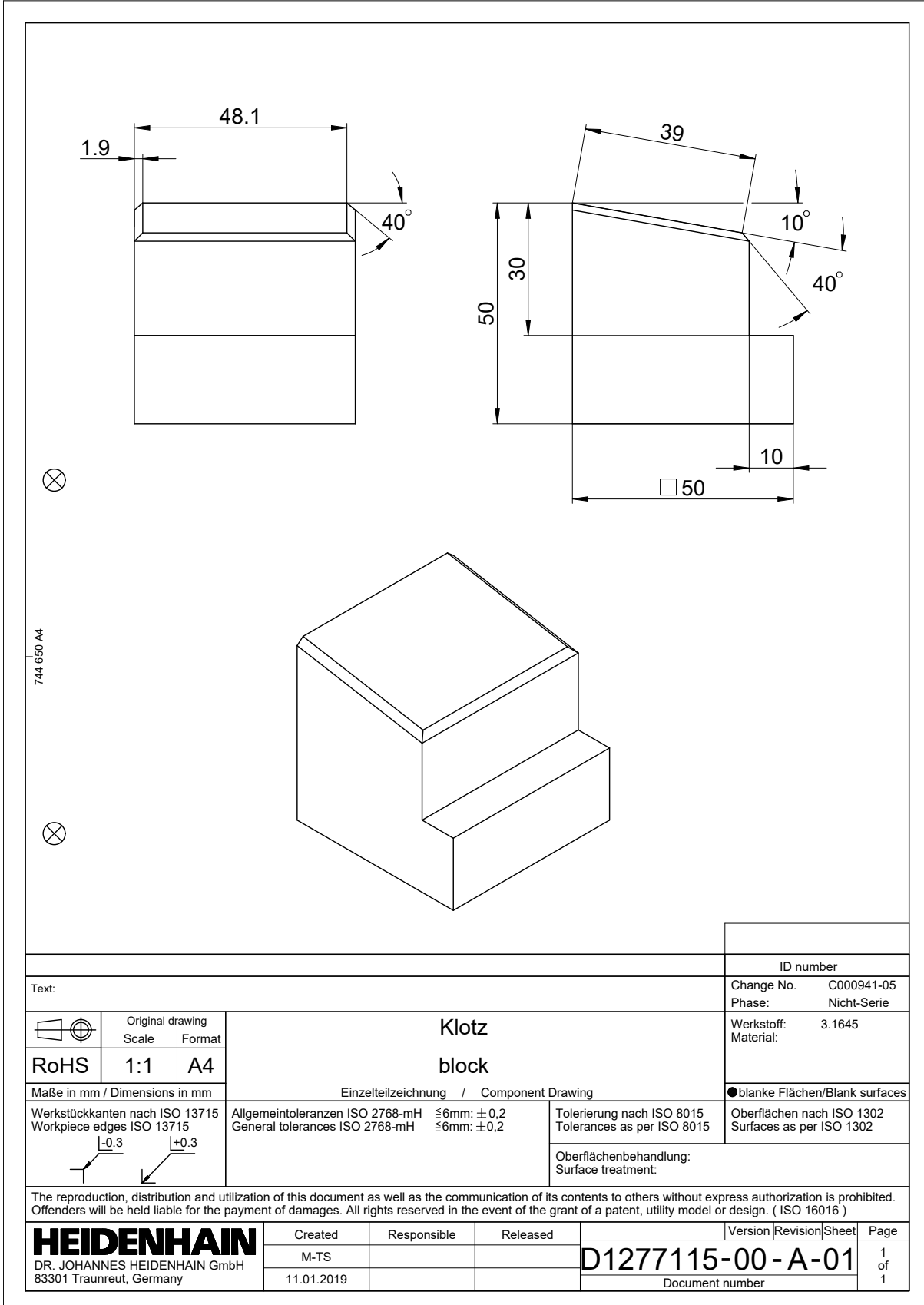
61 LBL 0	
62 LBL 82	EBENE_2
63 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
64 CYCL DEF 7.1 X+23	
65 CYCL DEF 7.2 Y+75	
66 LBL 0	
67 LBL 83	EBENE_3
68 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
69 CYCL DEF 7.1 X+77	
70 CYCL DEF 7.2 Y+25	
71 LBL 0	
72 LBL 84	EBENE_4
73 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
74 CYCL DEF 7.1 X+77	
75 CYCL DEF 7.2 Y+75	
76 LBL 0	
77 LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
78 PLANE RESET STAY	
79 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
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 99	RESET
85 CALL LBL 100	SICHER
86 PLANE RESET TURN FMAX	
87 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
88 CYCL DEF 7.1 X+0	
89 CYCL DEF 7.2 Y+0	
90 CYCL DEF 7.3 Z+0	
91 LBL 0	
92 LBL 100	SICHER
93 L Z+300 R0 FMAX M3 M91	
94 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91	
95 LBL 0	
96 END PGM 1277113 MM	

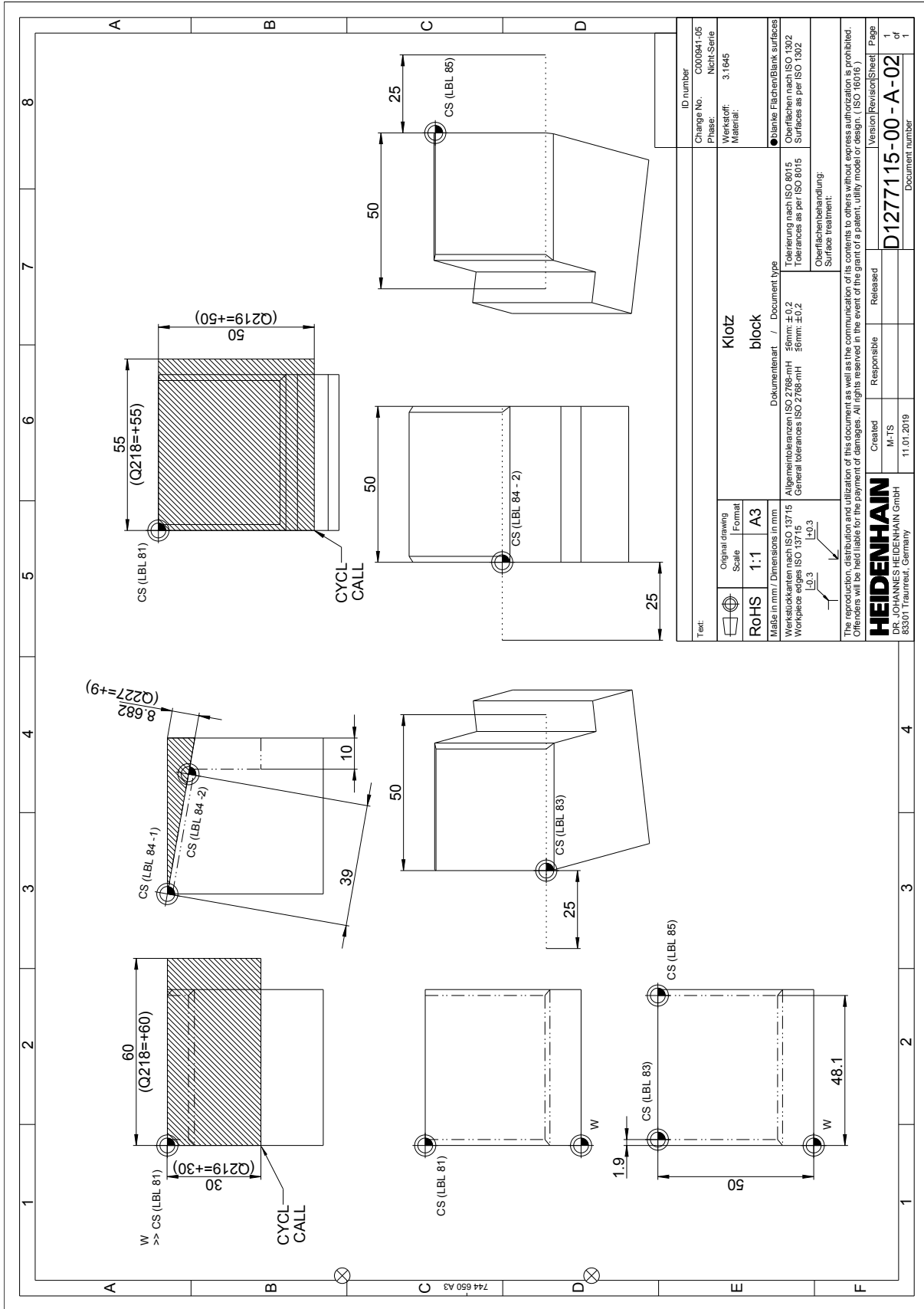


# 3

**Verwante en  
aanvullende  
onderwerpen**

### 3.1 Meerdere transformaties programmeren - 1277115





**Werkschema**


- ▶ Definitie van onbewerkt werkstuk
- ▶ Gereedschapsoproep
- ▶ Afschuining 10° frezen
- ▶ Afschuining 90° frezen
- ▶ Afkanting frezen
- ▶ NC-programma afsluiten
- ▶ Subprogramma's definiëren

**Programma-instellingen**

<b>Vlakfrezen (voorbewerken)</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Freesstrategie	2, meelopend			
Freesrichting	2, parallel aan Y-as			
Aanzet voorpositionering	Maximale aanzet			
Begrenzing bij A+90°	-2, negatieve nevenas			

<b>Algemene parameters</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Veiligheidsafstand		-	-	+5
Veilige hoogte		-	-	+50
Veilige zwenkpositie	gerelateerd aan het machinenulpunt	+300	-300	+300

**Gereedschapsinstellingen**

	<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) Diameter
- T) Gereedschapsnummer
- S) Toerental
- F<sub>1</sub>) Bewerkingsaanzet
- DZ) Max. bewerkingsdiepte
- IZ) Verplaatsing

## Oplossing

0 BEGIN PGM 1277115 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 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
13 CALL LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
14 CALL LBL 84	EBENE_4
15 CALL LBL 53	BEARBEITUNG_3
16 CALL LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
17 CALL LBL 85	EBENE_5
18 CALL LBL 53	BEARBEITUNG_3
19 CALL LBL 99	RESET
20 M30	
21 LBL 51	BEARBEITUNG_1
22 CYCL DEF 233 VLAKFREZEN ~	
Q215=+1           ;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q389=+2           ;FREESSTRATEGIE ~	
Q350=+2           ;FREESRICHTING ~	
Q218=+55          ;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q219=+50          ;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q227=+9           ;STARTPUNT 3E AS ~	
Q386=+0           ;EINDPUNT 3E AS ~	
Q369=+0           ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q202=+5           ;MAX. DIEPTESTAP ~	
Q370=+1           ;BAANOVERLAPPING ~	
Q207= AUTO        ;AANZET FREZEN ~	
Q385=+500         ;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253= MAX         ;AANZET VOORPOS. ~	
Q357=+2           ;VEIL.AFST. KANT ~	
Q200=+2           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q204=+50          ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q347=+0           ;1E BEGRENZING~	
Q348=+0           ;2E BEGRENZING~	
Q349=+0           ;3E BEGRENZING ~	

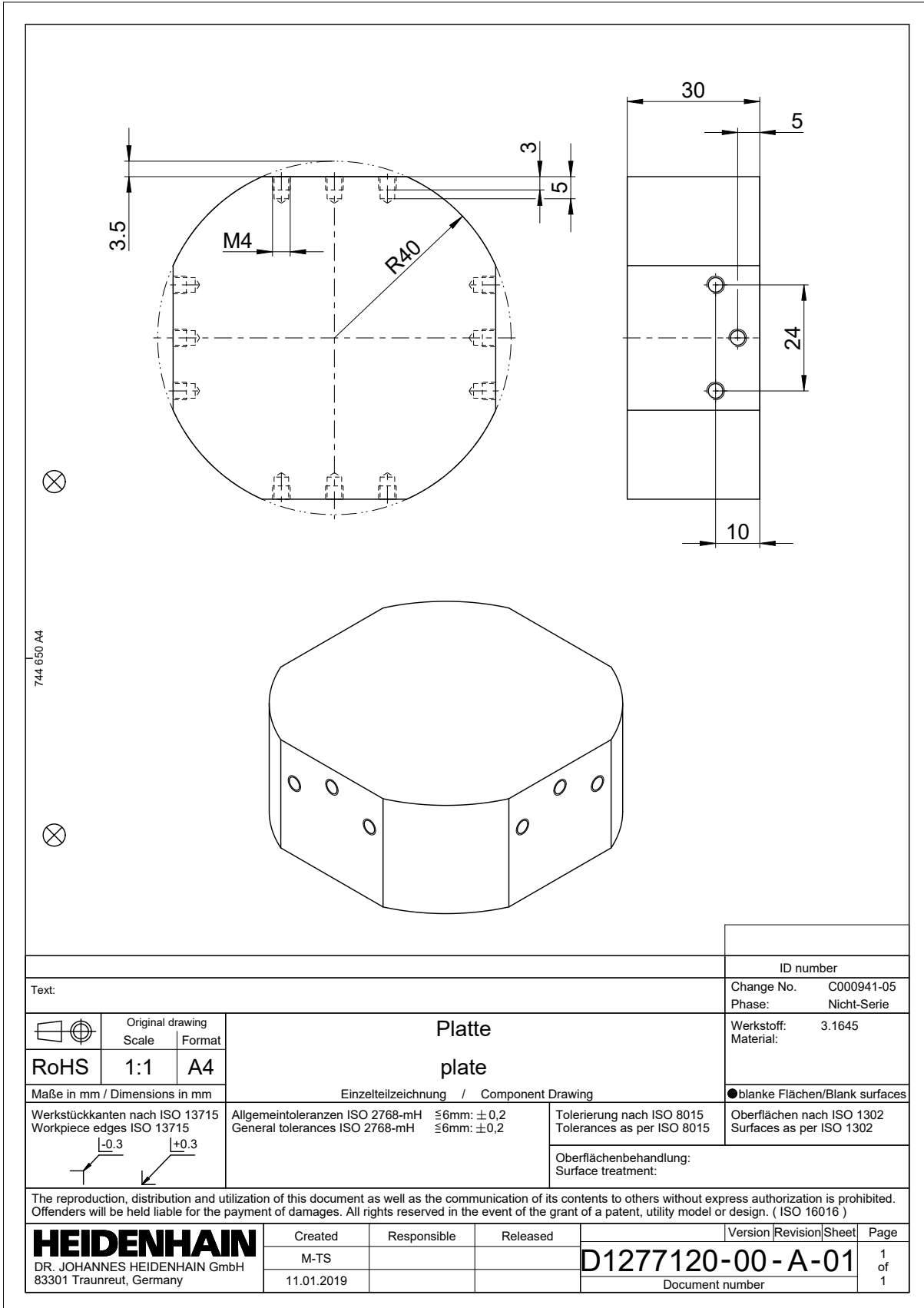
Q220=+0	;HOEKRADIUS ~	
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
23 L X+0 Y-50 Z+50 R0 FMAX M99		
24 LBL 0		
25 LBL 52		BEARBEITUNG_2
26 CYCL DEF 233 VLAKFREZEN ~		
Q215=+1	;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q389=+2	;FREESSTRATEGIE ~	
Q350=+2	;FREESRICHTING ~	
Q218=+60	;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q219=+30	;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q227=+0	;STARTPUNT 3E AS ~	
Q386=-10	;EINDPUNT 3E AS ~	
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q202=+5	;MAX. DIEPTESTAP ~	
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING~	
Q207= AUTO	;AANZET FREZEN ~	
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253= MAX	;AANZET VOORPOS. ~	
Q357=+2	;VEIL.AFST. KANT ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q347=-2	;1E BEGRENZING ~	
Q348=+0	;2E BEGRENZING ~	
Q349=+0	;3E BEGRENZING ~	
Q220=+0	;HOEKRADIUS ~	
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
27 L X+0 Y-30 Z+50 R0 FMAX M99		
28 LBL 0		
29 LBL 53		BEARBEITUNG_3
30 L X-25 Y+0 Z+50 R0 FMAX		
31 L Z+5 R0 FMAX		
32 L Z+0 R0 F AUTO		
33 L X+50		
34 L Z+50 R0 FMAX		
35 LBL 0		
36 LBL 81		EBENE_1
37 CALL LBL 100		SICHER
38 CYCL DEF 7.0 NULPUNT		
39 CYCL DEF 7.2 Y+50		
40 PLANE SPATIAL SPA+10 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX		

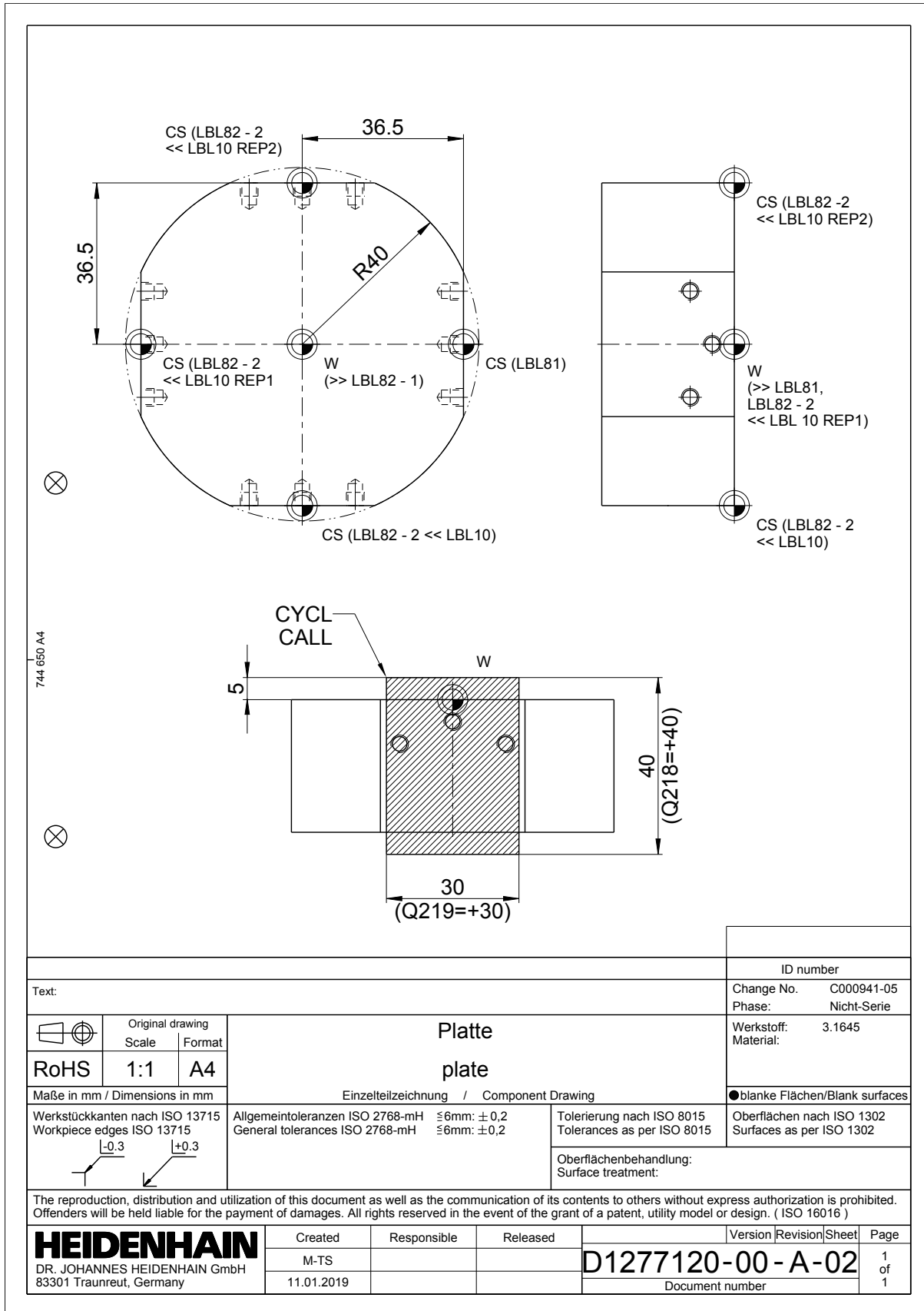
41 LBL 0	
42 LBL 82	EBENE_2
43 CALL LBL 100	SICHER
44 PLANE SPATIAL SPA+90 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX	
45 LBL 0	
46 LBL 83	EBENE_3
47 CALL LBL 100	SICHER
48 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
49 CYCL DEF 7.1 Y+50	
50 CYCL DEF 7.2 X+1.9	
51 PLANE SPATIAL SPA+40 SPB+10 SPC-90 TURN FMAX	
52 LBL 0	
53 LBL 84	EBENE_4
54 CALL LBL 100	SICHER
55 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
56 CYCL DEF 7.1 Y+50	
57 PLANE SPATIAL SPA+10 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX	
58 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
59 CYCL DEF 7.1 IY-39	
60 PLANE RELATIV SPA+40 TURN FMAX	
61 LBL 0	
62 LBL 85	EBENE_5
63 CALL LBL 100	SICHER
64 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
65 CYCL DEF 7.1 X+48.1	
66 CYCL DEF 7.2 Y+50	
67 PLANE SPATIAL SPA-40 SPB+10 SPC-90 TURN FMAX	
68 LBL 0	
69 LBL 98	RESET_COÖRD.TRANS.
70 PLANE RESET STAY	
71 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
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 NULPUNT	
80 CYCL DEF 7.1 X+0	
81 CYCL DEF 7.2 Y+0	
82 CYCL DEF 7.3 Z+0	
83 LBL 0	

<b>84 LBL 100</b>	SICHER
<b>85 L Z+300 R0 FMAX M3 M91</b>	
<b>86 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91</b>	
<b>87 LBL 0</b>	
<b>88 END PGM 1277115 MM</b>	



### 3.2 Meerdere transformaties programmeren - 1277120





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>Platte</b> plate</p> <p>Einzelteilzeichnung / Component Drawing</p>																
Original drawing	Scale	Format																						
	1:1	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="3">D1277120-00-A-02</td> <td>1 of 1</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Document number</td> </tr> </table>	Version	Revision	Sheet	Page	D1277120-00-A-02			1 of 1	Document number			
Created	Responsible	Released																						
M-TS																								
11.01.2019																								
Version	Revision	Sheet	Page																					
D1277120-00-A-02			1 of 1																					
Document number																								





**Werkschema**

- ▶ Definitie van onbewerkt werkstuk
- ▶ Gereedschapsoproep
- ▶ Eindvlakken frezen
  - **PLANE SPATIAL**
    - Nulpuntverschuiving naar de zwenkkant
- ▶ Meer eindvlakfrezen
  - Herhaling van programmadelen
    - **PLANE RELATIV**
- ▶ Gereedschapsoproep
- ▶ Boringen uitvoeren
- ▶ NC-programma afsluiten
- ▶ Subprogramma's definiëren

**Programma-instellingen**

<b>Vlakfrezen (voorbewerken)</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Freesstrategie	2, meelopen			
Freesrichting	2, parallel aan Y-as			
Aanzet voorpositionering	Maximale aanzet			
<b>Centreren / boren / draadsnijden</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Diameter verzinking	-5			
Ref.diepte	Op cilindrisch deel van de boor (zonder gereedschapspunt)			
Spoed	0.7			
<b>Algemene parameters</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Veilige hoogte		-	-	+50
Veilige zwenkpositie	gerelateerd aan het machinenukpunt	+300	-300	+300

**Gereedschapsinstellingen**

	<b>Ø</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>F<sub>1</sub></b>	<b>DZ</b>	<b>IZ</b>
	20	10	1000	5000	-10	5
	10	203	43000	730	-10	5
	3,3	224	3000	800	-10	5
	4	261	1250	-	-10	5

Ø) Diameter

T) Gereedschapsnummer

S) Toerental

F<sub>1</sub>) Bewerkingsaanzet

DZ) Max. bewerkingsdiepte/boordiepte

IZ) Verplaatsing

## Oplossing

0 BEGIN PGM 1277120 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R40 L30	
2 TOOL CALL 10 Z S5000 F1000	
3 CALL LBL 99	RESET
4 CALL LBL 81	EBENE_1
5 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
6 LBL 10	PROGRAMMTEILWIEDERHOLUNG
7 CALL LBL 82	EBENE_2
8 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
9 CALL LBL 10 REP2	TWEE HERHALINGEN
10 CALL LBL 99	RESET
11 TOOL CALL 203 Z S1000 F800	
12 CALL LBL 99	RESET
13 CALL LBL 81	EBENE_1
14 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
15 LBL 11	PROGRAMMTEILWIEDERHOLUNG
16 CALL LBL 82	EBENE_2
17 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
18 CALL LBL 11 REP2	TWEE HERHALINGEN
19 CALL LBL 99	RESET
20 TOOL CALL 224 Z S3000 F800	
21 CALL LBL 99	RESET
22 CALL LBL 81	EBENE_1
23 CALL LBL 53	BEARBEITUNG_3
24 LBL 12	PROGRAMMTEILWIEDERHOLUNG
25 CALL LBL 82	EBENE_2
26 CALL LBL 53	BEARBEITUNG_3
27 CALL LBL 12 REP2	TWEE HERHALINGEN
28 CALL LBL 99	RESET
29 TOOL CALL 261 Z S1250	
30 CALL LBL 99	RESET
31 CALL LBL 81	EBENE_1
32 CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
33 LBL 13	PROGRAMMTEILWIEDERHOLUNG
34 CALL LBL 82	EBENE_2
35 CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
36 CALL LBL 13 REP2	TWEE HERHALINGEN
37 CALL LBL 99	RESET
38 M30	
39 LBL 51	BEARBEITUNG_1
40 CYCL DEF 233 VLAKFREZEN ~	
Q215=+1 ;BEWERKINGSOMVANG ~	

Q389=+2	;FREESSTRATEGIE~	
Q350=+2	;FREESRICHTING ~	
Q218=+40	;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q219=+30	;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q227=+3.5	;STARTPUNT 3E AS ~	
Q386=+0	;EINDPUNT 3E AS ~	
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q202=+5	;MAX. DIEPTESTAP ~	
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~	
Q207= AUTO	;AANZET FREZEN ~	
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253= MAX	;AANZET VOORPOS. ~	
Q357=+2	;VEIL.AFST. KANT ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q347=+0	;1E BEGRENZING ~	
Q348=+0	;2E BEGRENZING ~	
Q349=+0	;3E BEGRENZING ~	
Q220=+0	;HOEKRADIUS ~	
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
41 L X+0 Y-15 Z+50 R0 FMAX M99		
42 LBL 0		
43 LBL 52		BEARBEITUNG_2
44 CYCL DEF 240 CENTREREN ~		
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q343=+1	;SELECT. DIA./DIEPTE ~	
Q201=-2	;DIEPTE ~	
Q344=-5	;DIAMETER ~	
Q206= AUTO	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST.	
45 CALL LBL 20		
46 LBL 0		
47 LBL 53		BEARBEITUNG_3
48 CYCL DEF 200 BOREN ~		
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-5	;DIEPTE ~	
Q206= AUTO	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q210=+0	;STILSTANDSTIJD BOVEN ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	

Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q395=+1	;REF. DIEPTE	
49 CALL LBL 20		
50 LBL 0		
51 LBL 54		BEARBEITUNG_4
52 CYCL DEF 207 DR. TAPPEN GS ~		
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-3	;DRAADDIEPTE~	
Q239=+0.7	;SPOED~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST.	
53 CALL LBL 20		
54 LBL 0		
55 LBL 20		BEARBEITUNGSPPOSITIONEN
56 L X+10 Y-12 Z+50 R0 FMAX M99		
57 L X+5 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
58 L X+10 Y+12 Z+50 R0 FMAX M99		
59 LBL 0		
60 LBL 81		EBENE_1
61 CALL LBL 100		SICHER
62 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX		
63 CYCL DEF 7.0 NULPUNT		
64 CYCL DEF 7.1 Z+36.5		
65 LBL 0		
66 LBL 82		EBENE_2
67 CALL LBL 100		SICHER
68 CYCL DEF 7.0 NULPUNT		
69 CYCL DEF 7.1 Z+0		
70 PLANE RELATIV SPA+90 TURN FMAX		
71 CYCL DEF 7.0 NULPUNT		
72 CYCL DEF 7.1 Z+36.5		
73 LBL 0		
74 LBL 99		RESET
75 CALL LBL 100		SICHER
76 PLANE RESET TURN FMAX		
77 CYCL DEF 7.0 NULPUNT		
78 CYCL DEF 7.1 X+0		
79 CYCL DEF 7.2 Y+0		
80 CYCL DEF 7.3 Z+0		
81 LBL 0		
82 LBL 100		SICHER
83 L Z+300 R0 FMAX M3 M91		

84 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91

85 LBL 0

86 END PGM 1277120 MM



### 3.3 Meerdere transformaties programmeren - 1277112

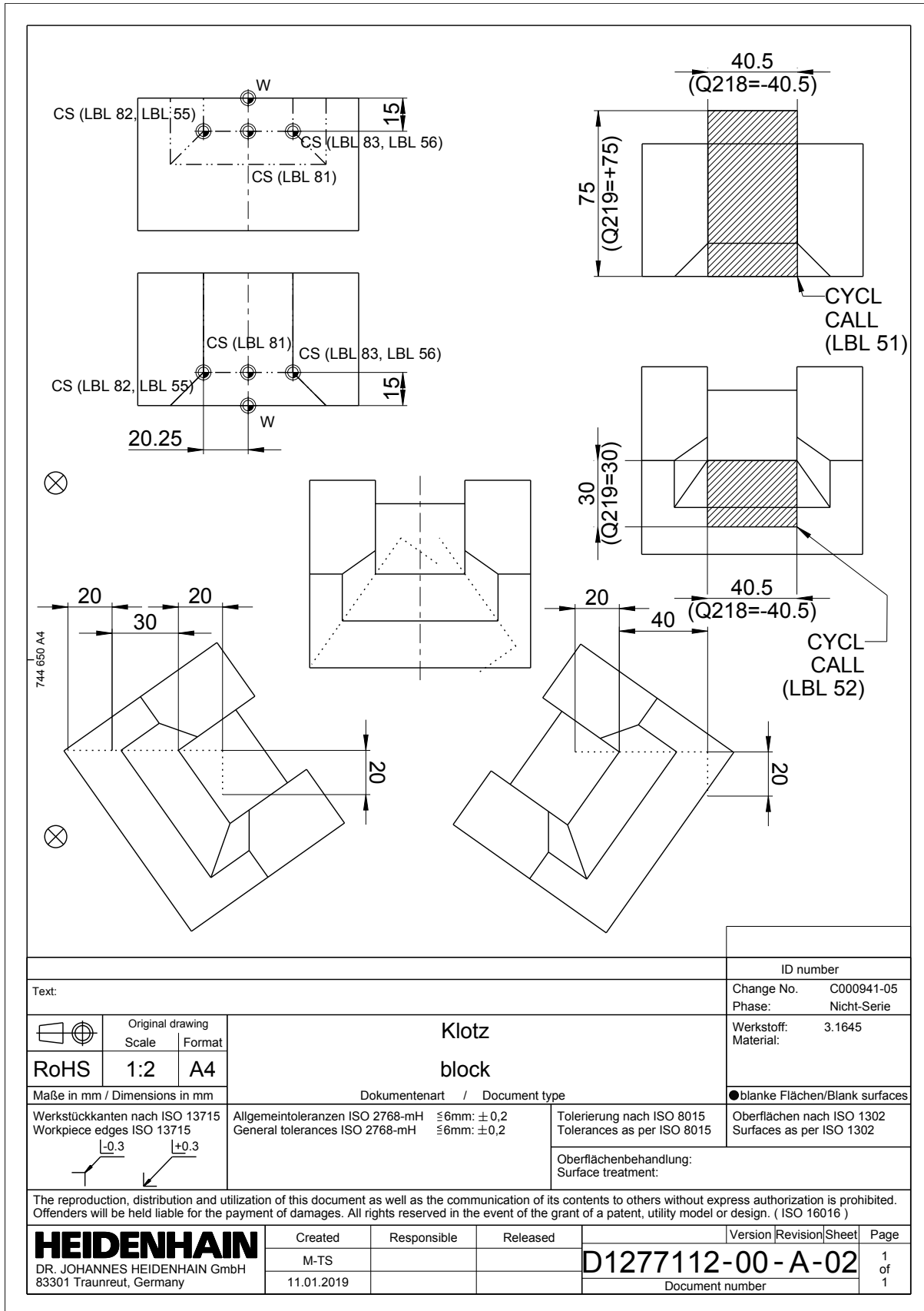
**Klotz  
block**

Text:		ID number	
		Change No.:	C000941-05
		Phase:	Nicht-Serie
		Werkstoff: Material:	3.1645
		●blanke Flächen/Blank surfaces	

	Original drawing Scale	Format	<b>Klotz block</b>	
RoHS	1:2	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:

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>D1277112-00-A-01</b>			1 of 1
	11.01.2019				Document number			



Text:		ID number							
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie							
Werkstoff: 3.1645		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>1:2</td> <td>A4</td> </tr> </table>	Original drawing	Scale	Format	RoHS	1:2	A4	<p><b>Klotz</b> <b>block</b></p> <p>Dokumentenart / Document type</p>		
Original drawing	Scale	Format							
RoHS	1:2	A4							
Maße in mm / Dimensions in mm Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 -0.3 / +0.3	Allgmeintoleranzen ISO 2768-mH ≤6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≤6mm: ±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								
11.01.2019	Version Revision Sheet Page <b>D1277112-00-A-02</b> 1 of 1								
Document number									

**Werkschema**


- ▶ Definitie van onbewerkt werkstuk
- ▶ Gereedschapsoproep
- ▶ Sleuf frezen
- ▶ Afschuining 45° voorfrezen
  - **PLANE SPATIAL**
- ▶ Linker afschuining frezen
  - **PLANE SPATIAL**
- ▶ Rechter afschuining frezen
- ▶ Afschuining 45° nafrezen
  - **PLANE SPATIAL**
  - **PLANE RELATIV**
- ▶ NC-programma afsluiten
- ▶ Subprogramma's definiëren

**Programma-instellingen**

<b>Vlakfrezen (voorbewerken)</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Freesstrategie	2, meelopend			
Freesrichting	1, parallel aan de x-as.			
Aanzet voorpositionering	Maximale aanzet			
Begrenzing	+1, positieve hoofdas -1, negatieve hoofdas			

<b>Algemene parameters</b>	<b>Instellingen</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Veiligheidsafstand		-	-	+5
Veilige hoogte		-	-	+50
Veilige zwenkpositie	gerelateerd aan het machinenulpunt	+300	-300	+300

**Gereedschapsinstellingen**

	<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) Diameter
- T) Gereedschapsnummer
- S) Toerental
- F<sub>1</sub>) Bewerkingsaanzet
- DZ) Max. bewerkingsdiepte
- IZ) Verplaatsing

## Oplossing

0 BEGIN PGM 1277112 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y+0 Z-60	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+60 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S5000 F1000	
4 CALL LBL 99	RESET
5 CALL LBL 51	BEARBEITUNG_1
6 CALL LBL 81	EBENE_1
7 CALL LBL 52	BEARBEITUNG_2
8 CALL LBL 99	RESET
9 CALL LBL 82	EBENE_2
10 CALL LBL 53	BEARBEITUNG_3
11 CALL LBL 99	RESET
12 CALL LBL 83	EBENE_3
13 CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
14 CALL LBL 99	RESET
15 CALL LBL 81	EBENE_1
16 CALL LBL 55	BEARBEITUNG_5
17 CALL LBL 99	RESET
18 CALL LBL 81	EBENE_1
19 CALL LBL 56	BEARBEITUNG_6
20 CALL LBL 99	RESET
21 M30	
22 LBL 51	BEARBEITUNG_1
23 CYCL DEF 233 VLAKFREZEN ~	
Q215=+1           ;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q389=+2           ;FREESSTRATEGIE ~	
Q350=+1           ;FREESRICHTING ~	
Q218=-40.5       ;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q219=+75         ;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q227=+0           ;STARTPUNT 3E AS ~	
Q386=-15         ;EINDPUNT 3E AS ~	
Q369=+0           ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q202=+5           ;MAX. DIEPTESTAP ~	
Q370=+1           ;BAANOVERLAPPING ~	
Q207= AUTO        ;AANZET FREZEN ~	
Q385=+500         ;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253= MAX         ;AANZET VOORPOS. ~	
Q357=+2           ;VEIL.AFST. KANT~	
Q200=+2           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q347=+1           ;1E BEGRENZING~	
Q348=-1           ;2E BEGRENZING ~	

Q349=+0	;3E BEGRENZING ~	
Q220=+0	;HOEKRADIUS~	
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
24 L X+20.25 Y+0 Z+50 R0 FMAX M99		
25 LBL 0		
26 LBL 52		BEARBEITUNG_2
27 CYCL DEF 233 VLAKFREZEN ~		
Q215=+1	;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q389=+2	;FREESSTRATEGIE ~	
Q350=+1	;FREESRICHTING ~	
Q218=-40.5	;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q219=+40	;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q227=+15	;STARTPUNT 3E AS ~	
Q386=+0	;EINDPUNT 3E AS ~	
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q202=+5	;MAX. DIEPTESTAP ~	
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~	
Q207= AUTO	;AANZET FREZEN ~	
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253= MAX	;AANZET VOORPOS. ~	
Q357=+2	;VEIL.AFST. KANT ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q347=+1	;1E BEGRENZING~	
Q348=-1	;2E BEGRENZING ~	
Q349=+0	;3E BEGRENZING ~	
Q220=+0	;HOEKRADIUS ~	
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
28 L X+20.25 Y-30 Z+50 R0 FMAX M99		
29 LBL 0		
30 LBL 53		BEARBEITUNG_3
31 L X+20 Y+20 Z+50 R0 FMAX		
32 L Z+5 R0 FMAX		
33 L Z+0 R0 F AUTO		
34 APPR LT X+0 Y+0 LEN20 RL F AUTO		
35 L Y-30		
36 DEP LT LEN20		
37 L Z+50 R0 FMAX		
38 LBL 0		
39 LBL 54		BEARBEITUNG_4
40 L X-20 Y+20 Z+50 R0 FMAX		

41 L Z+5 R0 FMAX	
42 L Z+0 R0 F AUTO	
43 APPR LT X+0 Y-40 LEN20 RL F AUTO	
44 L Y0	
45 DEP LT LEN20	
46 L Z+50 R0 FMAX	
47 LBL 0	
48 LBL 55	BEARBEITUNG_5
49 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
50 CYCL DEF 7.1 IX-20.25	
51 PLANE RELATIV SPC-35.2644 STAY	
52 CALL LBL 53	BEARBEITUNG_3
53 LBL 0	
54 LBL 56	BEARBEITUNG_6
55 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
56 CYCL DEF 7.1 IX+20.25	
57 PLANE RELATIV SPC+35.2644 STAY	
58 CALL LBL 54	BEARBEITUNG_4
59 LBL 0	
60 LBL 81	EBENE_1
61 CALL LBL 100	SICHER
62 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
63 CYCL DEF 7.2 Y+15	
64 CYCL DEF 7.3 Z-15	
65 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX	
66 LBL 0	
67 LBL 82	EBENE_2
68 CALL LBL 100	SICHER
69 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
70 CYCL DEF 7.1 X-20.5	
71 CYCL DEF 7.2 Y+15	
72 CYCL DEF 7.3 Z-15	
73 PLANE SPATIAL SPA+35.2644 SPB+0 SPC-45 TURN FMAX	
74 LBL 0	
75 LBL 83	EBENE_3
76 CALL LBL 100	SICHER
77 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
78 CYCL DEF 7.1 X+20.5	
79 CYCL DEF 7.2 Y+15	
80 CYCL DEF 7.3 Z-15	
81 PLANE SPATIAL SPA+35.2644 SPB+0 SPC+45 TURN FMAX	

82 LBL 0	
83 LBL 99	RESET
84 CALL LBL 100	SICHER
85 PLANE RESET TURN FMAX	
86 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
87 CYCL DEF 7.1 X+0	
88 CYCL DEF 7.2 Y+0	
89 CYCL DEF 7.3 Z+0	
90 LBL 0	
91 LBL 100	SICHER
92 L Z+300 R0 FMAX M3 M91	
93 L X+300 Y-300 R0 FMAX M91	
94 LBL 0	
95 END PGM 1277112 MM	