

제 34회 국제기능경기대회 프레스 금형분야 과제 해설

홍 성구(평택기계고등학교)

I. 과제명 : PROGRESSIVE DIE

II. 도면 : 별첨

III. 재료

번호	품명	규격 및 치수	수량
1	Shank	∅25/M16×1.5	1
2	Top plate	67×12×111	1
3	Pressure plate	67×3×111	1
4	Punchholder plate	67×10×111	1
5	Stripper plate	67×14×111	1
6	Die plate	67×10×111	1
7	Base plate	97×12×111	1
8	Pircing punch	∅14±0.01×45.2	Prepared hardened to 59±1 HRC
9	Side punch	28.2×6.2×45.2	
10	Blanking punch	∅27.95±0.01×45.2	
11	Pircing punch	∅5h6×45.2	1
12	Cap screw	M6×25	4
13	Cap screw	M6×16	5
14	Dowel pin	∅6m6×30	2
15	Cap screw	M5×16	3

IV. 기계 및 기구

번호	품명	규격	수량
1	Milling M/C	#2	1
2	Drilling M/C	13mm	1
3	평면연삭기		1
4	바이스	4"	1
5	작업대	1000×2000×800	1

V. 실습순서

1. 부품 가공할 때

- (1) 재료확인 : 지급되는 전체 부품 재료와 편치가 도면의 치수와 맞는지 캘리퍼스로 확인한후 거스러미를 제거 한다.
- (2) 기준면 : 연삭 바이스를 사용하여 직각도가 0.01mm를 벗어나지 않도록 주의하여 가공한다.
만약 직각도가 맞지 않을 경우는 확인후 재 가공한다.
- (3) 금긋기 : 도면에 맞게 금긋기한후 버니어 캘리퍼스로 꼭 확인한다. 각도부부는 높이계산을 한후 금긋기 작업을 한다.
- (4) 드릴작업 : 부품 ④,⑤,⑥,⑦번의 따낼부분을 드릴작업을 한다.
※ 금긋기 선을 벗어나지 않도록 가공하며 드릴 가공한 구멍간의 간격이 벌어지지 않도록 주의해야 한다.
※ 구멍간의 간격이 벌어지면 작은 드릴로 구멍을 뚫는다.
※ 드릴 작업을 정확히 하면 황삭 작업을 쉽게 할 수 있다.
- (5) 따내기 : 정으로 제품에 흠집을 내지 않도록 주의한다.(부품 ④,⑤,⑥,⑦번)

- (6) 황삭작업 : 빠른 시간에 금긋기선을 벗어나지 않는 한도에서 0.1---0.2mm정도 남도록 작업한다.(부품 ④,⑤,⑥,⑦번)
- (7) 안내홈 가공 : 부품 ⑤
- 1) 밀링머신의 수직도와 평행도를 정확히 검사한다.
 - 2) 평행대위에 부품 ⑤번을 올려놓고 고정시킨다.
 - 3) 황삭엔드밀을 사용하여 필요 없는 부분을 가공한다.
- (8) 다이홀다가공 : 1) 지름 10mm 황삭엔드밀을 사용하여 필요 없는 부분을 가공한다.
2) 지름 10mm 정삭엔드밀을 사용하여 마무리작업을 한다.
- (9) 지그 작업 : 구멍까지의 거리를 정확히 계산하고 블록 게이지를 밀착시켜 세팅한다.
※ 이때 지그 박스와 공작물에 칩이나 먼지는 깨끗이 청소해야 한다.
- (10) 클 램핑 : 기준면과 접촉되는 면의 거스러미를 확실하게 제거하고 마그네틱 베이스를 사용하여 정밀하게 클램핑 해야 한다. 이때 평면이 맞지 않을 경우에는 기준면이 정확히 일치하지 않는다.(부품 ⑤,⑥)
- (11) 정삭작업 : 면과 R이 만나는 접선 부분은 단이 많이 지지 않도록 주의하여 작업해야 하며 모든 공차 부에는 중간 공차로 안전하게 가공한다.
※ 끼워 맞추려고 하면 안된다.
- (12) 다이 2번 각 가공 : 다이의 랜드 부는 도면에 지시되어 있는 대로 0.5---1mm로 하며 제품이 잘 흐르도록 각도를 크게 작업한다.
- (13) 상하홀다 외곽일치 : 기준면을 기준으로 나머지 면의 외곽이 맞지 않는 곳은 일치하도록 가공하며 특히 스트리퍼와 다이는 정확하게 일치 시켜야 한다.
- (14) 조립 구멍 드릴작업 : 1) 금긋기 작업후 캘리퍼스로 확인한다.
2) 정확한 위치에 드릴작업을 한다.
3) 탭작업시에는 수직이 되게 하여 작업한다.
4) 맞춤핀 구멍의 드릴작업시에는 드릴자국이 남지 않도록 한다.
5) 리이머 작업으로 맞춤핀 구멍을 완성시킨다.
※ 맞춤핀 구멍의 위치가 바뀌지 않도록 주의한다.
- (15) 1.5모따기 : 초경 바이트 사용한 커터를 이용하여 일정하고 광택이 나도록 한다.
- (16) 편치가공 : 연삭기를 사용하여 편치를 완성 가공한다.(부품 ⑧,⑨)
- (17) 면내기 작업 : 연삭기를 사용하여 면내기를 실시한다.
※ 연삭작업시 절삭 깊이를 너무 깊게 주면 열변형이 일어날 수 있다.
※ 연삭기를 사용 할 때 너무 드레싱을 곱게 하게되면 연삭면이 타고 열을 받아 벤딩이 필수 있으니 주의해야 한다.
※ 연마가 끝난 면은 흠집이 생기지 않도록 관리를 잘 해야한다.

2. 조립할 때

- (1) 편치의 길이가 모두 일치하게 연마한다.
- (2) 모든 부품을 깨끗하게 세척한다.
- (3) 부품 ⑤,⑥,⑦을 볼트와 핀을 이용하여 조립한다.
- (4) 부품 ②,③,④와 편치를 볼트를 이용하여 조립한다.
- (5) 상홀다와 하홀다가 기울어지지 않도록 조심스럽게 조립한다.
※ 기울어지게 되면 편치의 날에 스트리퍼 내면이 깎여 내려가므로 공차가 불량날수도 있다.

(6) 부품 ①번을 조립시킨다.

VI. 과제해설

1. 부품 ②번의 M16×1.5 드릴작업시 공작물을 단단히 고정시키고 회전수를 가장 느리게 한후 드릴 14.5mm로 드릴작업을 한다.
 2. 부품 ③번을 연삭시에는 열변형이 일어나지 않도록 연삭깊이를 적게 하고 절삭유를 충분히 주면서 작업한다.
 3. 부품 ④번의 펀치구멍은 밀링과 줄을 이용하여 가공한다.
 4. 부품 ⑤번의 안내홈은 밀링작업후에 줄을 이용하여 완성 가공한다.
부품 ⑤번의 입구 쪽의 R3부분은 꼭 줄을 이용하여 완성 가공한다.
 5. 부품 ⑥번은 밀링작업으로 황삭하고 줄을 이용하여 완성 가공한다.
 6. 부품 ⑦번의 펀치형상구멍은 밀링가공 또는 드릴작업으로 가공한다.
- ※ 모든 부품의 모따기는 밀링가공하고 최종적으로 줄로 완성 가공한다.

VII. 관계지식

1. 부품 ⑤번에서 R7, R14부분의 가공시 R부분의 높이측정을 3곳(가운데부분, 좌로 15도, 우로 15도부분)을 측정하여 조립작업시 원활하게하고 제품의 정도를 높여야한다.
2. 탭작업시 탭구멍의 직각도를 위하여 드릴링머신에 탭을 고정시키고 작업을 한다.

VIII. 평가방법

1. Marking Criteria and Detail

Item	Detail	Points
A	Dimensions of Blank	30
B	Fundamental Dimensions (Dimensions of Guide plate)	40
C	Assembly and Function	7
D	Flatness and Angularity	5
E	Bur and Flatness of components	5
F	Finish of Tools	8
G	Material Consumption	5
Total		100

A. Dimensions of Blank

NO	Detail	Dimension	Point
1	Length of blank	26±0.05	3.0
2	Width of blank	20±0.05	3.0
3	Distance to bottom of saddle type hole	4±0.05	5.0
4	Width of saddle type hole	10±0.05	2.0
5	Height of saddle type hole	11±0.05	2.0
6	Distance to center of dia. 5mm hole	20.5±0.05	6.0
7	Diameter of dia. 5mm hole	5±0.05	1.0
8	Symmetry of dia. 5mm hole	0.06	4.0
9	Symmetry of saddle type hole	0.06	4.0
Subtotal			30.0

B. Fundamental dimensions(Dimensions of Guide plate)

No	Detail	Dimension	Point
1	Distance to hole of side cutter	16±0.02	4.0
2	Height to hole of side cutter	20±0.02	4.0
3	Diameter of hole	15 ^{+0.03} _{-0.01}	3.0
4	Distance to centre of 6 φ hole	28±0.02	3.0
5	Distance to hexagon hole	33±0.02	3.0
6	Hight to hexagon hole	64.5±0.02	4.0
7	Distance to blank hole	72.025±0.02	4.0
8	Distance to centre of blank hole	23.025±0.02	3.0
9	Hight to blank hole	21±0.02	3.0
10	Distance to strip guide	24 ^{+0.01} _{-0.03}	3.0
11	Width of strip guide	26.05 ^{+0.02} ₀	3.0
12	Width of strip opening	직각도	2.0
13		5 φ H7	1.0
Subtotal			40.0

C. Assembly and Function

No.	Detail	Points
1	Finish to drawing	1.0
2	Correct fit of dowel pins	1.0
3	Correct fit of punches in guide plate	2.0
4	Progression of strip	1.0
5	Component falls freely	2.0
Subtotal		7.0

D. Flatness and Angularity

No.	Detail	Points
1	Flatness of the openings in part 5 (Guide plate)	1.0
2	Flatness of the openings in part 6 (Guide plate)	1.0
3	Angularity of the openings in part 5 (Guide plate)	1.0
4	Surface of the openings in part 6 plate (Die plate)	1.0
5	Correct draft angle 89°±0.5° of part 6 (Die plate)	1.0
Subtotal		5.0

E. Burr & Flatness of components

No.	Detail	Points
1	Condition of burres on component	2.5
2	Flatness of component(No3제품측정)	2.5
Subtotal		5.0

F. Finish of Tools

No.	Detail	Points
1	Finish of surfaces(스크래치)	2.0
2	Finish of chamfers 1.5 x 45°	2.0
3	Clearance holes in base plate	1.0
4	Break all sharp edges(0.3--0.5로 burr제거)	1.0
5	Finish of holes except parts No. 2 & 3	1.0
6	Drilling & tapping finish of all screw holes	1.0
Subtotal		8.0

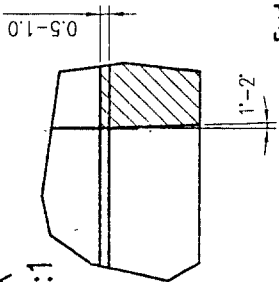
G. Material Consumption

No.	Detail	Points
1	If competitor need to replating of material	5.0
2	One extra pieces of material used	3.0
3	Two extra pieces of material used	1.0
4	Three extra pieces of material used	0.0

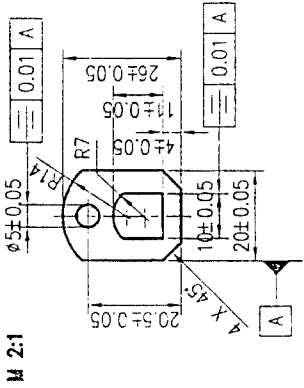
IX. 스위스 참가 선수단 채점표

No.	항 목	배 점	한 국	일 본	대 만	오스트리아	독 일
1	제품 치수	30	30	30	30	30	30
2	조립 기능도	7	6.69	6.10	5.74	6.27	4.94
3	Guide plate 치수	40	37	37	37	37	38
4	부품 평면도 및 직각도	5	5	5	5	5	5
5	제품 평면도 및 Burr	5	4.24	4.37	4.15	3.82	3.84
6	제품의 표면상태	8	7.84	7.45	7.11	6.78	6.11
7	재료	5	5	5	5	5	5
8	계	100	95.77	94.92	94	93.87	92.89

X
2:1

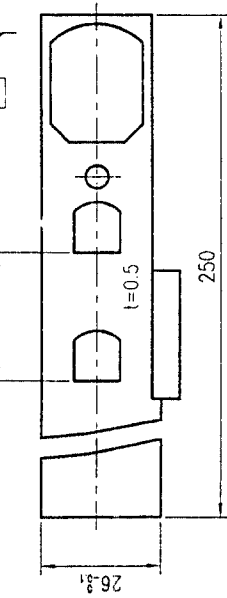


Cut-out Part Tolerance

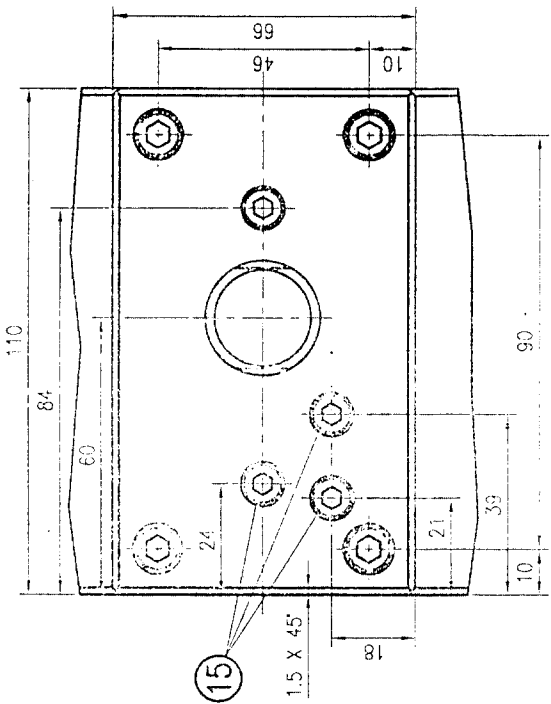


Feed

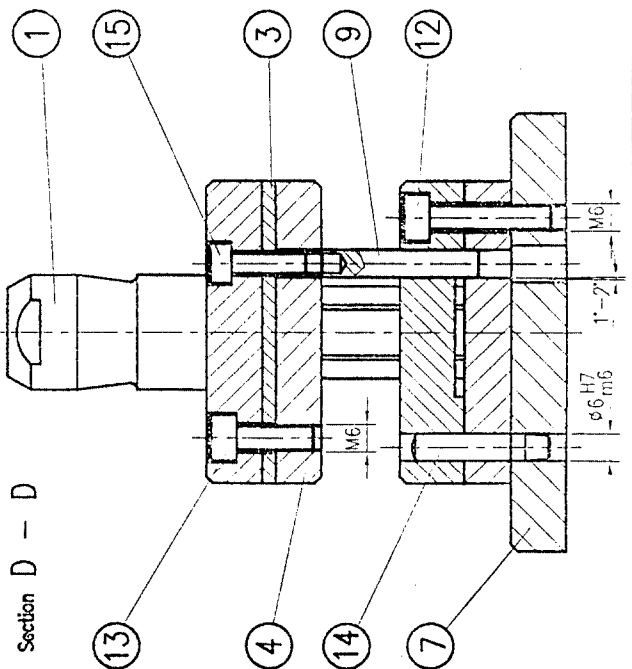
28



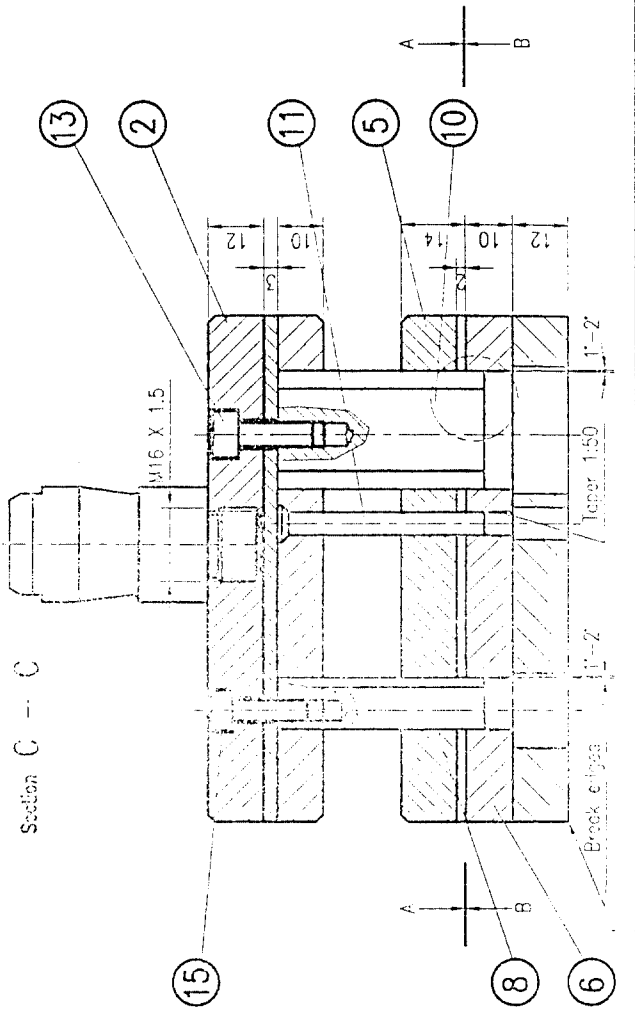
Sheet metal strip cu Zn 36 F 38



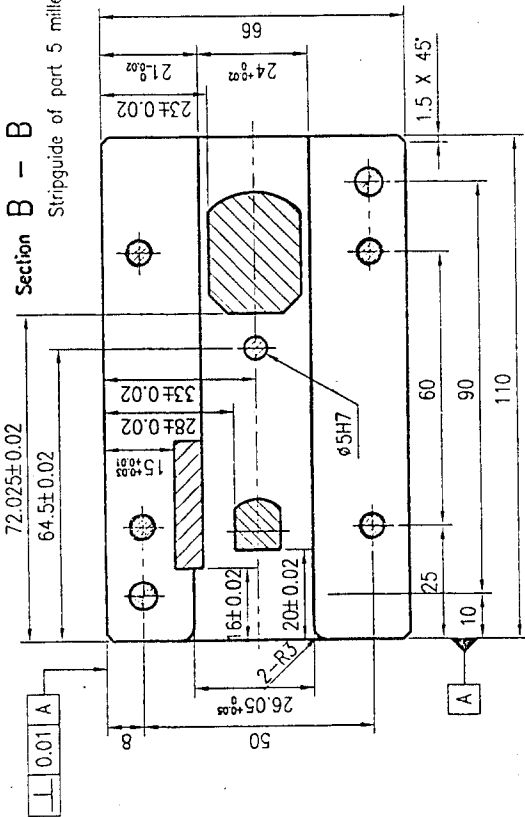
Section D - D



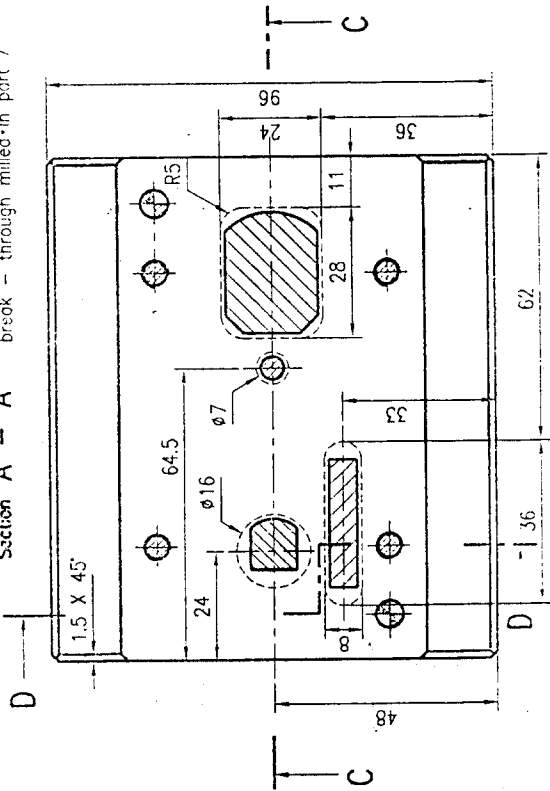
Section C - C



Section B - B
Stripguide of part 5 milled

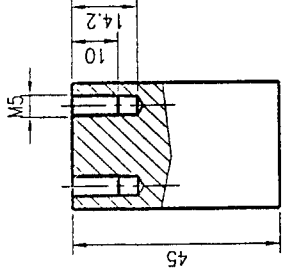


Section A - A break - through milled in part 7



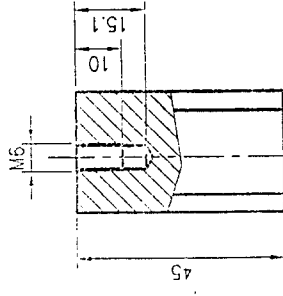
ground
Rz 6.3

9



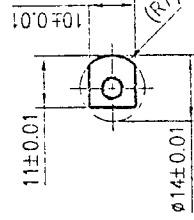
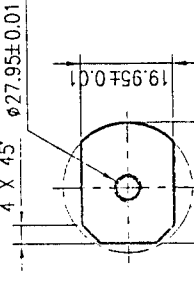
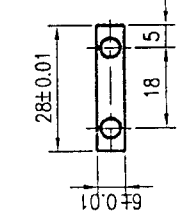
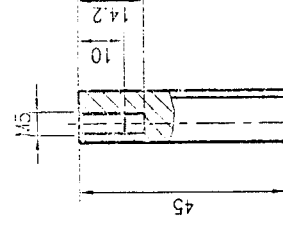
ground
Rz 6.3

10



ground
Rz 6.3

8



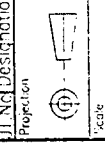
Dimensions without indications of tolerances
in case 0.2 original

φ6H7	+12
φ5H7	+6
φ6m7	+12
φ5h7	0

15 Cap screw	3	DIN 912	8.8	M5 x 16
14 Drill pin	2	DIN 6325		φ6m6 x 30
13 Cap screw	5	DIN 912	8.8	M6 x 16
12 Cap screw	4	DIN 912	8.8	M6 x 25
11 Piercing punch	1	DIN 9861	HWS	φ5h6 x 45.2
10 Blanking punch	1		90 Mn V8	25.95x19.95x45.2
9 Side punch	1		90 Mn V8	28.2 x 6.2 x 45.2
8 Piercing punch	1		90 Mn V8	11 x 10 x 45.2
7 Base plate	1	C 15		96 x 12 x 110
6 Die plate	1	90 Mn V8		66 x 10 x 110
5 Stripper plate	1	C 15		66 x 14 x 110
4 Punchholder plate	1	C 15		66 x 10 x 110
3 Pressure plate	1	90 Mn V8		66 x 3 x 110
2 Top plate	1	C 15		66 x 12 x 110
1 Shank	1	DIN 9859	St 50	φ25/M16 x 1.5

Part Standard	Material	Dimensions	Remarks
Trade : 2			
Scale : 1 : ..			
Time : 22 Hours			

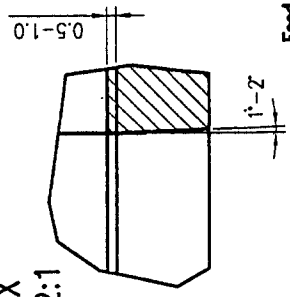
INTERNATIONAL VOCATIONAL TRAINING ORGANISATION
International
Youth Skills Competition
1997, Switzerland
The international Youth Skills Competition
for World Class Skills Standards



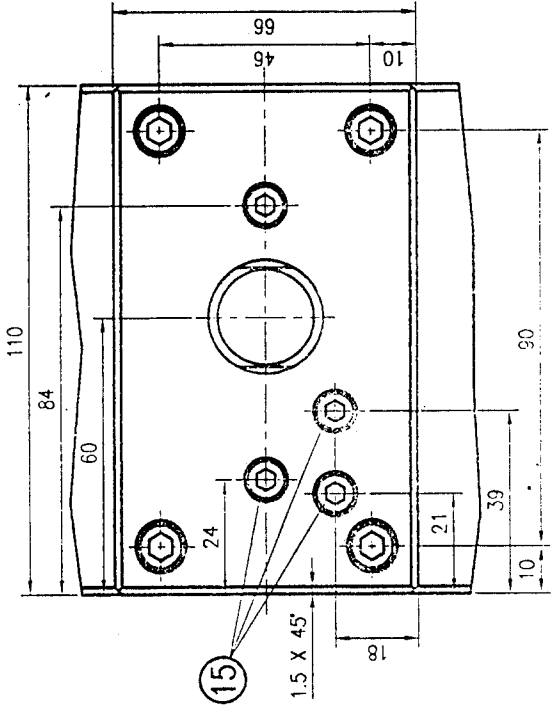
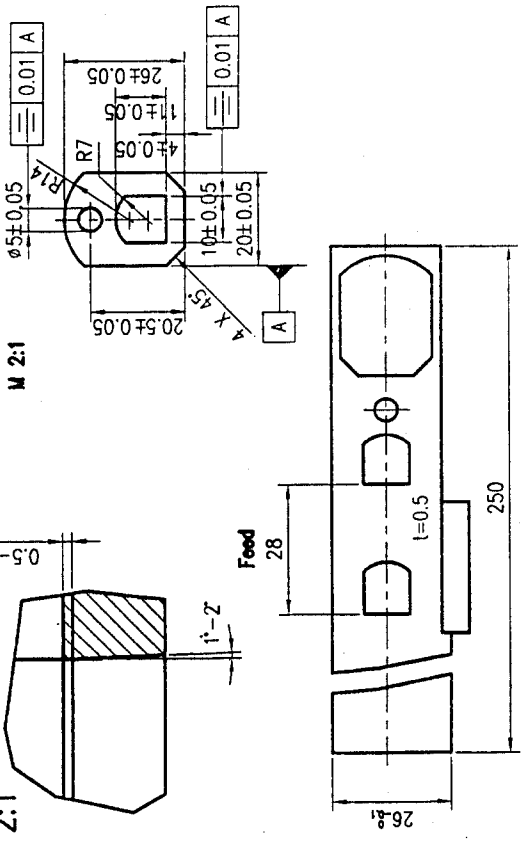
Scale
1:1 2:1

Competitors Name:

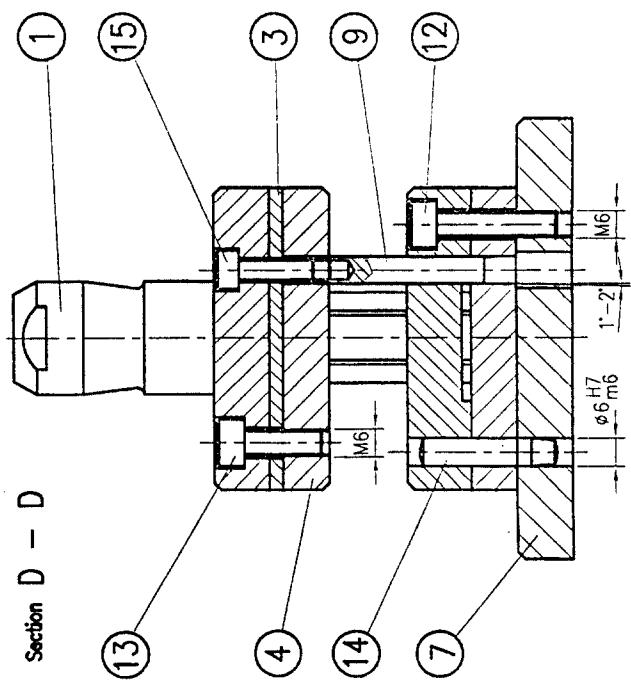
X
2:1



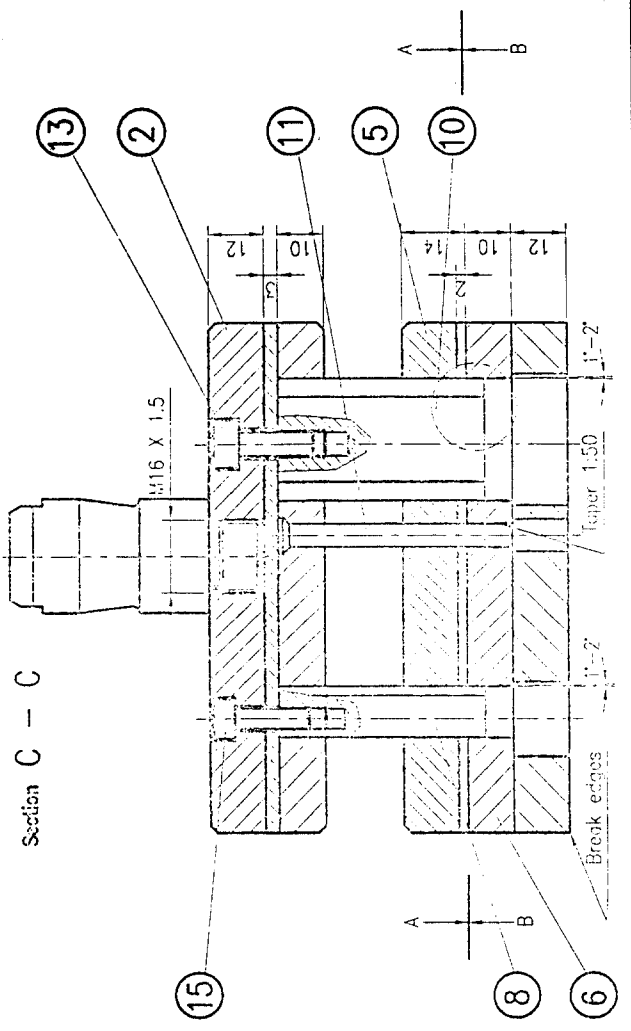
Cut-out Part Tolerance



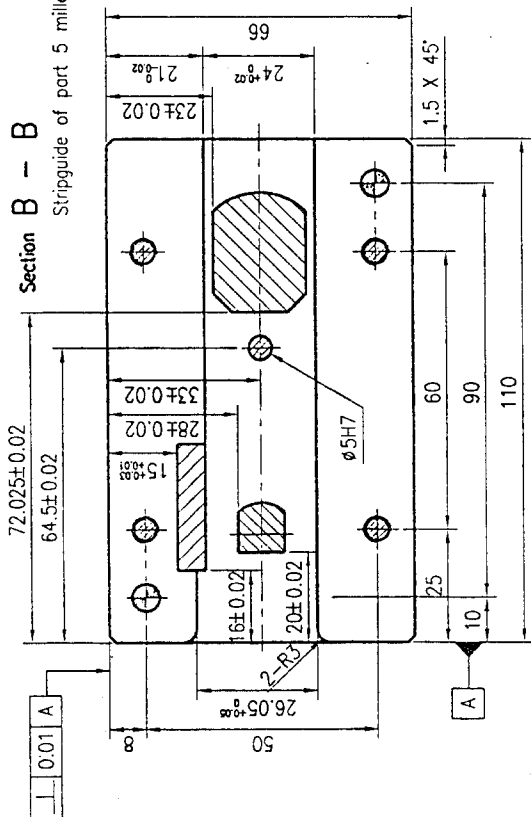
Sheet metal strip Cu Zn 36 F 38



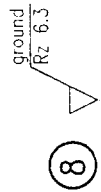
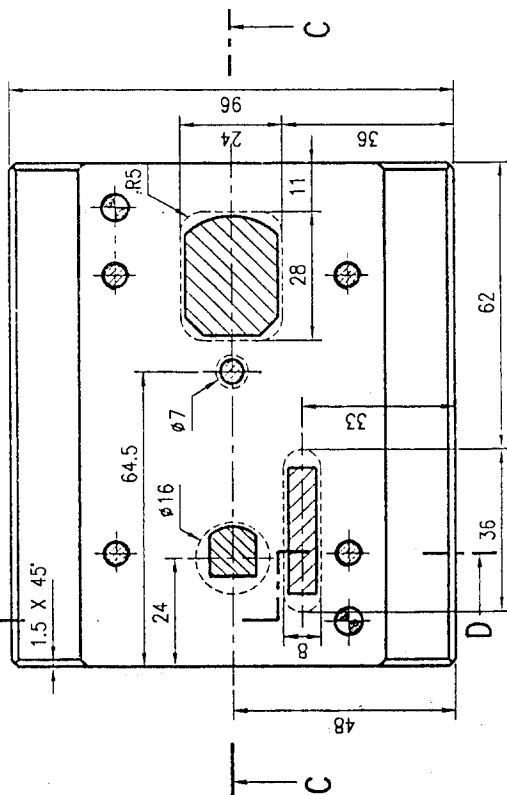
Section C - C



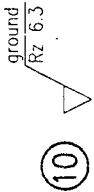
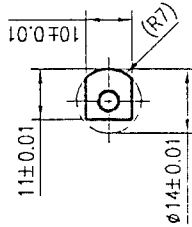
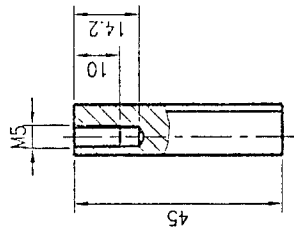
Section B - B
Stripguide of part 5 milled



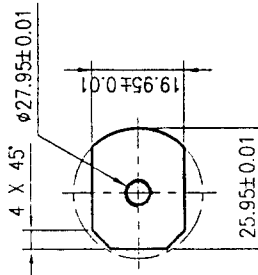
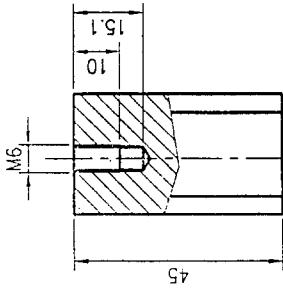
Section A - A break - through milled in part 7



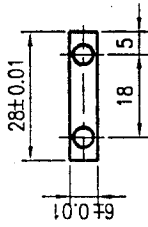
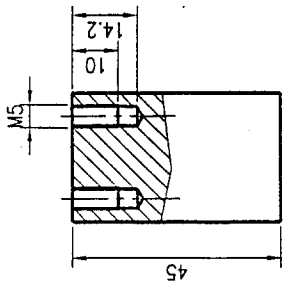
8



10



9



Dimensions without indications of tolerances linear ± 0.2 angular $\pm 1^\circ$

J1 No	Description	Part	Standard	Material	Dimensions	Remarks
15	Cap screw	3	DIN 912	8.8	M5 x 16	
14	Dozel pin	2	DIN 6325		$\phi 6m6$ x 30	
13	Cap screw	5	DIN 912	8.8	M6 x 16	
12	Cap screw	4	DIN 912	8.8	M6 x 25	
11	Pircing punch	1	DIN 9861	HWS	$\phi 5h6$ x 45.2	
10	Blanking punch	1		90 Mn V8	25.95 x 19.95 x 45.2	Prepared
9	Side punch	1		90 Mn V8	28.2 x 6.2 x 45.2	hardened to 59 \pm 1 HRC
8	Pircing punch	1		90 Mn V8	11 x 10 x 45.2	
7	Base plate	1	C 15		96 x 12 x 110	
6	Die plate	1	90 Mn V8		66 x 10 x 110	
5	Stripper plate	1	C 15		66 x 14 x 110	
4	Punchholder plate	1	C 15		66 x 10 x 110	
3	Pressure plate	1	90 Mn V8		66 x 3 x 110	
2	Top plate	1	C 15		66 x 12 x 110	
1	Shank	1	DIN 9859	St 50	$\phi 25/M16$ x 1.5	

INTERNATIONAL VOCATIONAL TRAINING ORGANISATION	
Projection	
Scale	1:1
Scale	2:1
Trade	: 2
Scale	: 1 : ..
Time	: 22 Hours
Competitors Name:	International Youth Skills Competition 1997, Switzerland
The International Youth Skills Competition for World Class Skills Standards	