

BURTIN

www.burtin.com.br

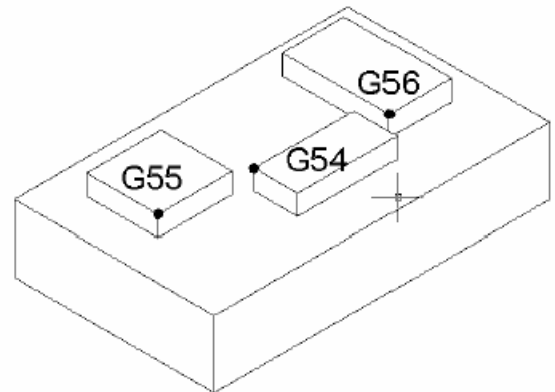
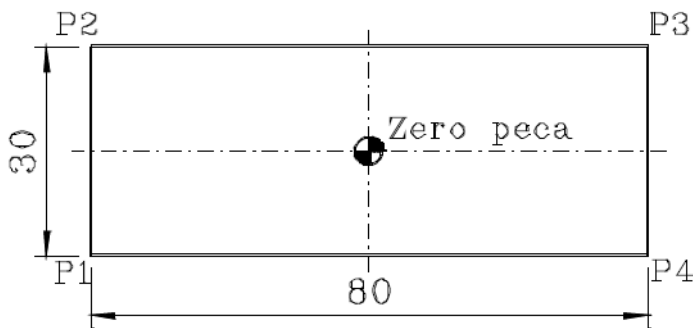
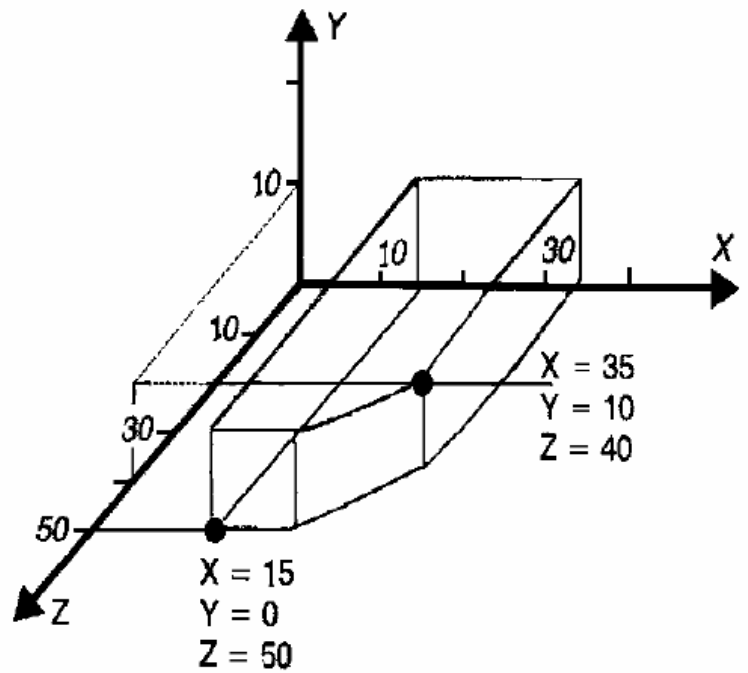
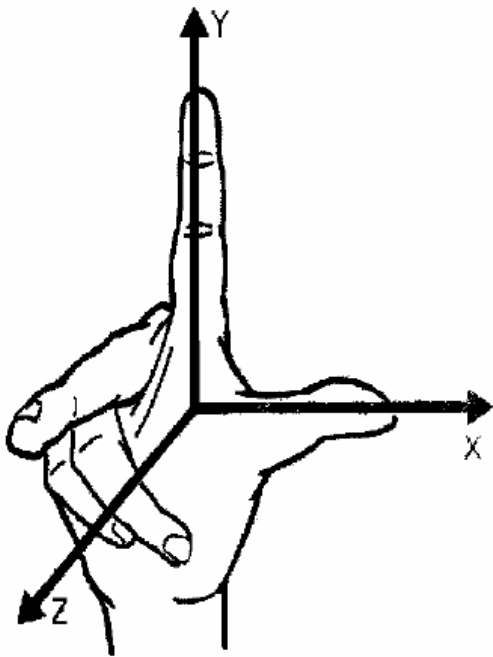
INTRODUÇÃO A USINAGEM

A BURTIN e A GZERO têm orgulho de seu atendimento técnico imediato e consistente. Se você precisar de mais informações deste manual entre em contato conosco.

Máquina: BS6090

GZERO ▶ CNC

SISTEMA DE COORDENADAS:



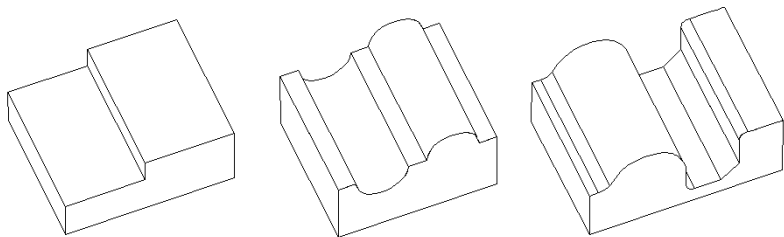
Ponto	X	Y
P1*	-40	-15
P2	0	30
P3	80	0
P4	0	-30
P1	-80	0

ESTRUTURA DE PROGRAMAÇÃO:

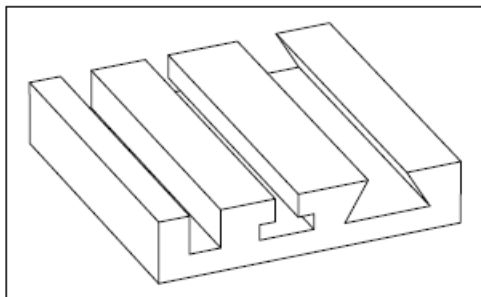
- Analisar o desenho
- Definir a sequência de operações
- Definir a forma de fixação
- Selecionar a ferramenta de corte
- Calcular os parâmetros de corte
- Criar a sequência de operações no programa CAM
- Pós-processar para enviar para a máquina.

OPERAÇÕES BÁSICAS:

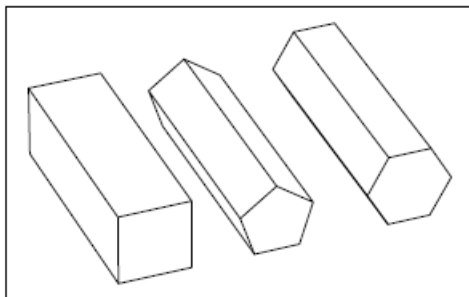
Superfícies plana, curva (convexa e côncava) e complexa



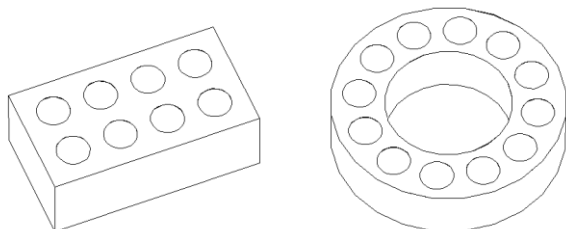
Canais



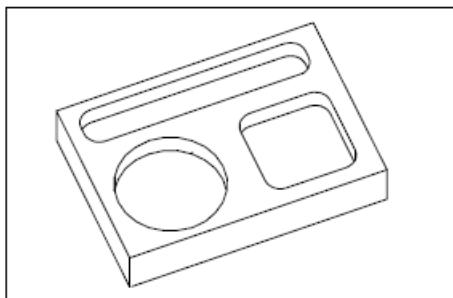
Eixos



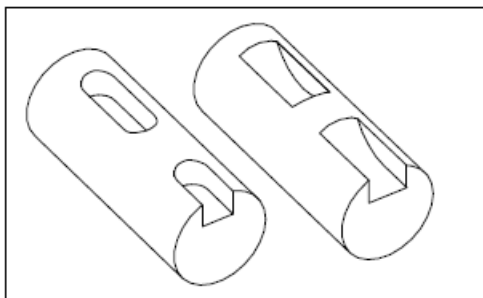
Furação



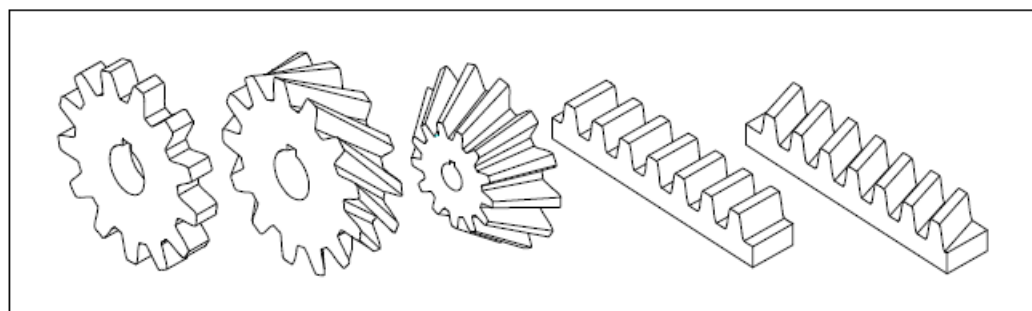
Cavidades (bolsões)



Rasgos de chaveta

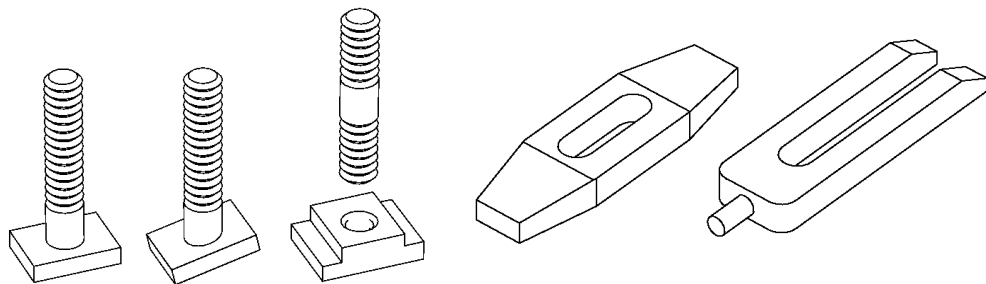


Engrenagens e cremalheiras:

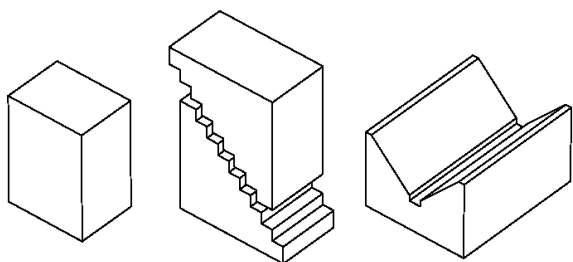


PRINCIPAIS ACESSÓRIOS:

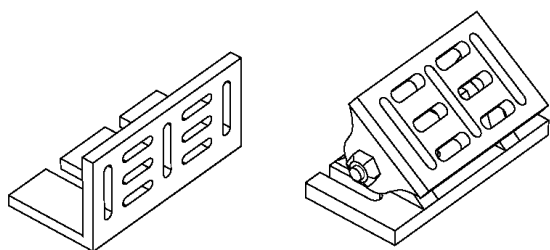
- Parafusos e grampos de fixação



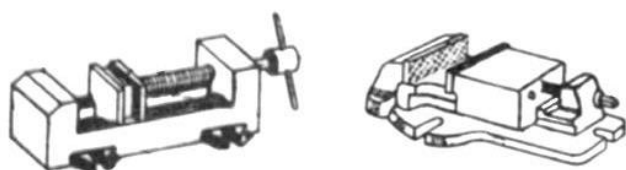
- Calços



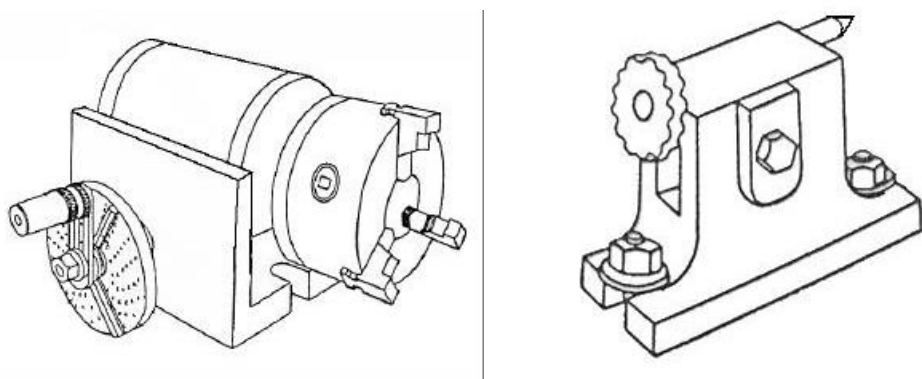
- Cantoneiras de angulo fixo ou ajustável



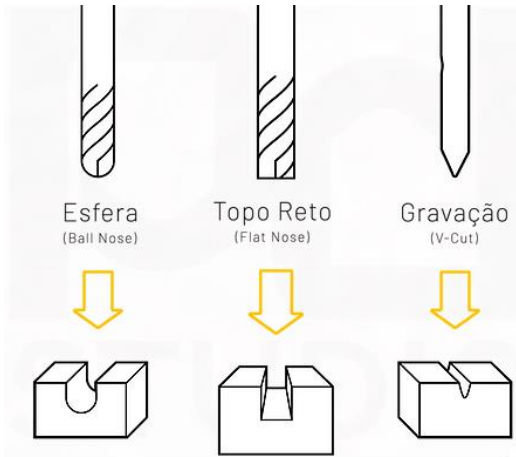
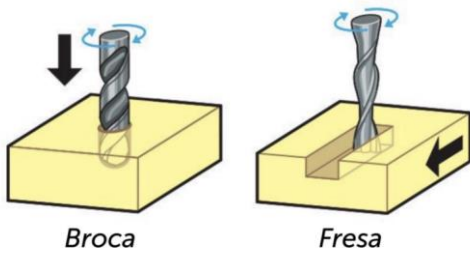
- Morsas



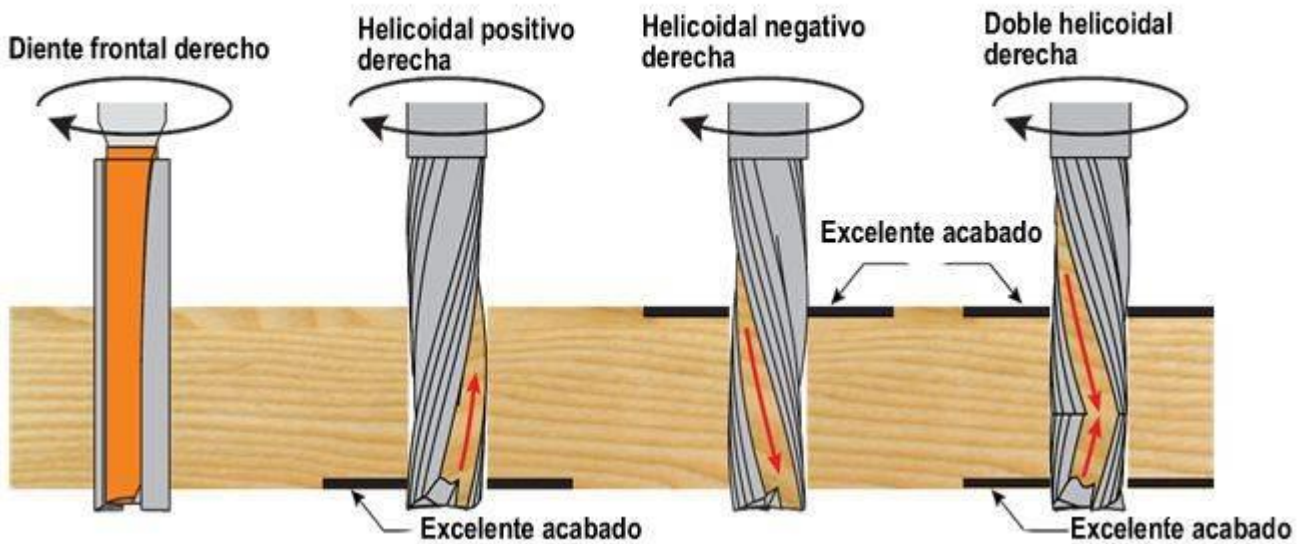
- Divisor universal e contraponto



TIPOS DE FRESAS:



TIPOS DE CORTES PARA FRESAS



USINAGEM POR DIMENSÃO:

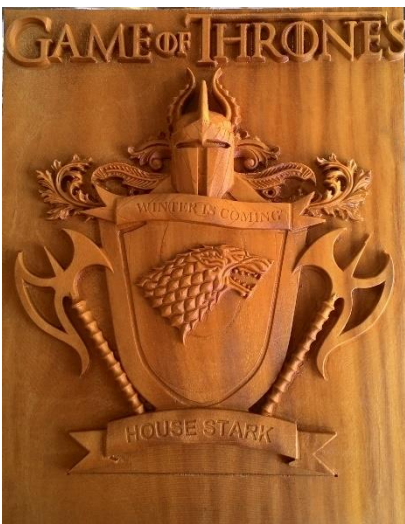
USINAGEM 2D:



USINAGEM 2.5d



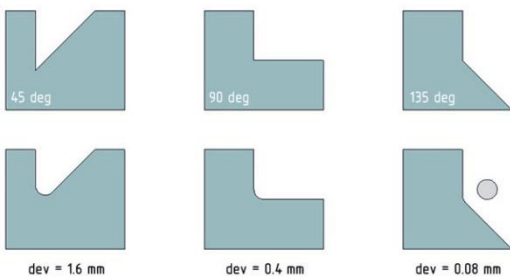
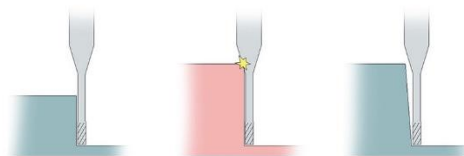
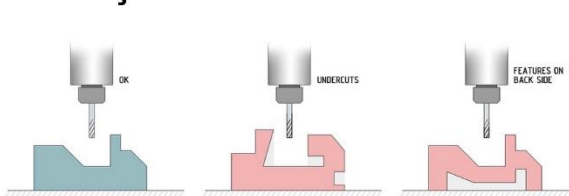
USINAGEM 3D



USINAGEM COM 4 EIXOS: considerado 3D



Restrições

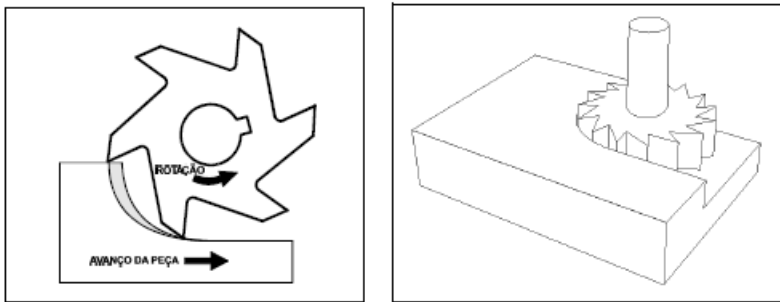


INPUT DATA

AS MACHINED WITH A 2 MM END MILL

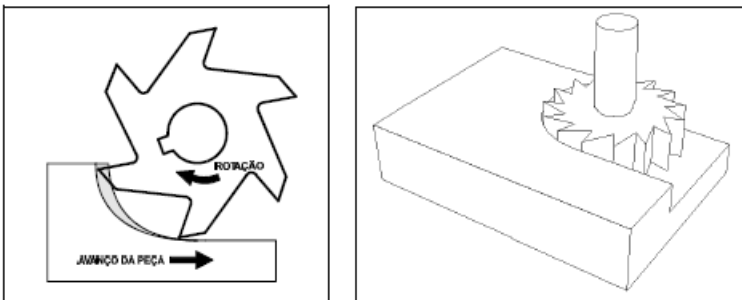


FRESAMENTO CONCORDANTE:



Rotação e sentido de corte concordam.
Tende a ter mais folgas.

FRESAMENTO DISCORDANTE:



Rotação contra o sentido de corte.
Tende a levantar a peça, se estiver mal presa.
Começa com espessura mínima, então inicia com esmagamento antes de cisalhar.

DADOS DE CORTE:**Velocidade de corte - Vc [m/min]**

A velocidade de corte depende do material a ser usinado e do material da ferramenta.

Este valor normalmente é tabelado pelos fabricantes de ferramentas.

Nada mais é que a velocidade periférica (ou linear) que a ferramenta suporta naquele material.

Rotação da ferramenta – n [rpm]

A rotação da ferramenta é responsável pela velocidade de corte, e depende também do seu diâmetro (d). Tem-se a seguinte relação:

$$n \text{ [rpm]} = \frac{Vc \text{ [m/min]} * 1000}{\pi * d \text{ [mm]}}$$

Velocidade de avanço – va [mm/min]

Depende da: área de material removido (A), resistência específica do material da peça (re), potência de usinagem (Pu), capacidade de remoção de material de cada aresta cortante (az), o número de arestas de corte (Z) e também da rotação da ferramenta (n).

Tendo como referência a potência disponível para a usinagem pode-se calcular a velocidade de avanço máxima suportada pela máquina. Este valor é obtido pela seguinte relação:

$$v_a \text{ [mm/min]} = \frac{Pu \text{ [CV]} * 75 * 1000 * 60}{A \text{ [mm}^2\text{]} * r_e \text{ [kg/mm}^2\text{]}}$$

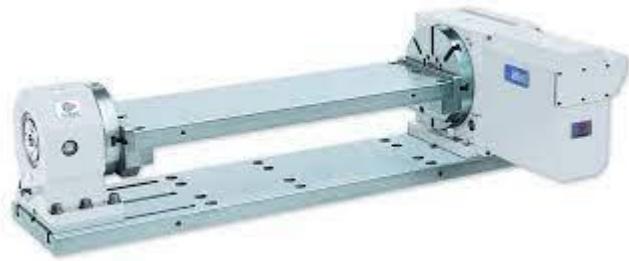
Na prática, a velocidade de avanço pode ser obtida através de uma outra característica da ferramenta, que é o avanço por dente (az), que mostra qual a quantidade máxima de material que pode ser removida por uma aresta de corte. Por meio deste valor e do número de arestas cortantes da ferramenta (Z) torna-se possível calcular o avanço por volta.

$$a_v \text{ [mm/volta]} = a_z \text{ [mm/dente]} * Z$$

Com o valor do avanço por volta, obtido anteriormente, e o valor da rotação da ferramenta pode-se calcular a velocidade de avanço máxima permitida pela ferramenta, tomando como referência a capacidade de remoção do cavaco.

$$v_a \text{ [mm/min]} = a_v \text{ [mm/volta]} * n \text{ [rpm]}$$

USO DO QUARTO EIXO:
APENAS PARA POSICIONAMENTO ANGULAR.



PARA USINAGEM CONTÍNUA, GIRANDO:



USINAGEM AO LONGO DO QUARTO EIXO
COM AVANÇO DE PASSO ANGULAR.



CÓDIGOS G:

Lista das funções preparatórias "G"

G00 - Avanço rápido
G01 - Interpolação linear
G02 - Interpolação circular horária
G03 - Interpolação circular anti-horária
G04 - Tempo de permanência
G20 – Referência de unidade de medida (polegada)
G21 – Referência de unidade de medida (métrico)
G28 – Retorna eixos para referência de máquina
G90 - Sistema de coordenadas absolutas
G91 - Sistema de coordenadas incrementais
G94 - Estabelece avanço x / minuto
G95 - Estabelece avanço x / rotação

Funções opcionais

G54 à G59 - Referência de coordenada de trabalho

Lista das funções miscelâneas ou auxiliares

M00 - Parada de programa
M03 - Gira eixo árvore sentido horário
M04 - Gira eixo árvore sentido anti-horário
M05 - Parada do eixo árvore
M30 - Final de programa e retorno

EXEMPLO:

```
%  
(PROGRAM NAME - RESOLUÇÃO DE 1DEC.NC)  
(DATE - TUE. 04/13/2021)  
N01 G21 G40 G49 G80 G90  
N02 G53 G0 Z-5  
N03 G54  
(MACHINE SETUP - 1-FEATURE 3 AXIS-TOPO1 - ADVANCED ROUGH)  
(FEATURE 3 AXIS)  
N04 T3 M6  
N05 G43 H3  
N06 M08  
N07 S5729 M03  
N08 G00 G90 G54 X47.517 Y10.722  
N09 Z17.  
N10 Z3.  
N11 G17 G03 X43.542 Y13.323 Z2.609 I-1.987 J1.3 F458.37  
N12 X47.517 Y10.722 Z2.218 I1.987 J-1.3  
N13 G02 X47.9 Y11.87 Z1.5 I-1.987 J1.3  
N14 G01 X47.882 Y11.595 F916.73  
N15 X47.825 Y11.325  
N16 X47.729 Y11.066  
N17 X47.597 Y10.823
```