



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(национальный исследовательский университет)»**

---

**Институт №3**

**Кафедра №307**

Курсовая работа по дисциплине: «Технологии приборостроения»

Задание 2. Проектирование в САТІА

Выполнил: студент гр.МЗО-401С-18

Дзуцев С. С.

Принял: доцент каф.307

\_\_\_\_\_ Хайрнасов К.З.

Москва – 2021

## 1. Моделирование печатной платы в САТІА

Мультивибратор является одним из самых распространённых генераторов импульсов прямоугольной формы, используемый в электронике и радиотехнике. Обычно представляет собой двухкаскадный резистивный усилитель, охваченный глубокой положительной обратной связью.

В электронной технике используются самые различные варианты схем мультивибраторов, которые различаются между собой схемотехникой, типом используемых активных компонентов, различающиеся режимом работы, видом связи между усилительными элементами, способам регулировки длительности и частоты генерируемых импульсов и другими параметрами.

Симметричным мультивибратор называют при попарном равенстве сопротивлений резисторов  $R1$  и  $R4$ ,  $R2$  и  $R3$ , ёмкостей конденсаторов  $C1$  и  $C2$ , а также параметров транзисторов  $Q1$  и  $Q2$ .

Симметричный мультивибратор генерирует прямоугольные колебания («меандр») со скважностью 2, то есть прямоугольный сигнал, у которого длительность импульса и длительность паузы одинаковы.

Симметричный мультивибратор по «классической» схеме широко используется для учебных и демонстрационных целей в качестве схемотехнически простейшего генератора электрических колебаний. Принцип работы этой схемы легко понять, а также эта схема удобна тем, что не требует для своей реализации громоздких и неудобных катушек индуктивности и трансформаторов.

Электрическая принципиальная схема симметричного мультивибратора представлена на рисунке 1.

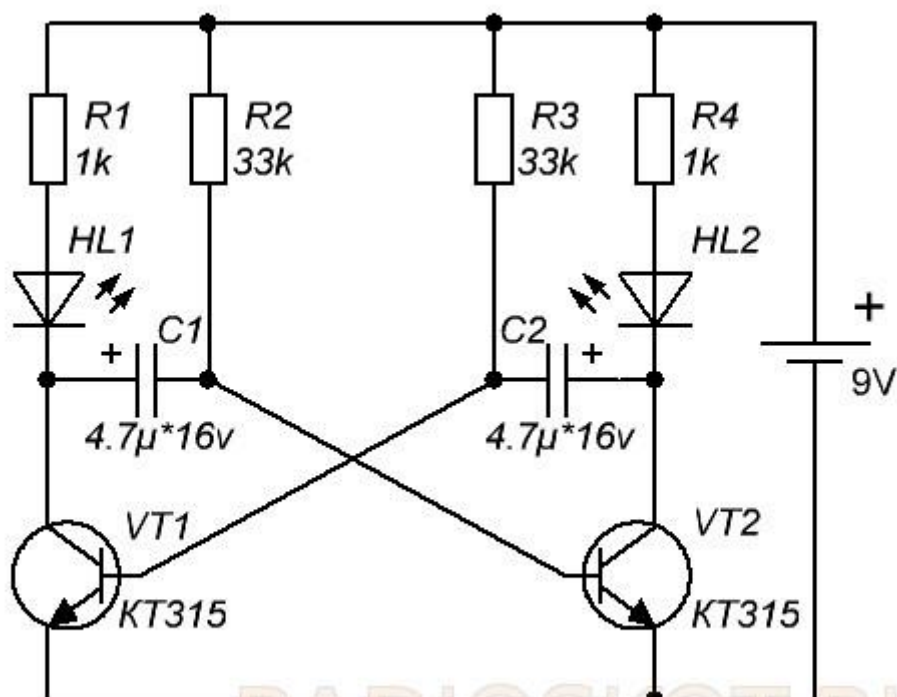


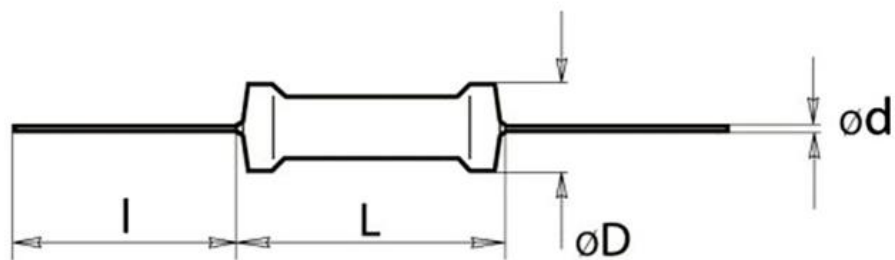
Рисунок 1 – Схема симметричного мультивибратора для светодиодов.

Необходимые компоненты:

- 2 резистора 1 кОм;
- 2 резистора 33 кОм;
- 2 конденсатора 4.7 мкФ на 16 вольт;
- 2 транзистора KT315;
- 2 светодиода на 3-5 вольт.

### 1.1. Моделирование резистора

В схеме применяются резисторы различных номиналов. Ниже представлен чертеж резистора. Цветовая маркировка зависит от номинала. По выбранному чертежу резистора создадим и промоделируем резистор в САТИА.



| Габаритные размеры |                        |     |      |    |          |
|--------------------|------------------------|-----|------|----|----------|
| Вид<br>резистора   | Габаритные размеры, мм |     |      |    | Масса, г |
|                    | Dmax                   | d   | Lmax | l  |          |
| C2-36-<br>0,125    | 2,2                    | 0,6 | 6,0  | 20 | 0,15     |

Рисунок 2 - Чертеж резистора

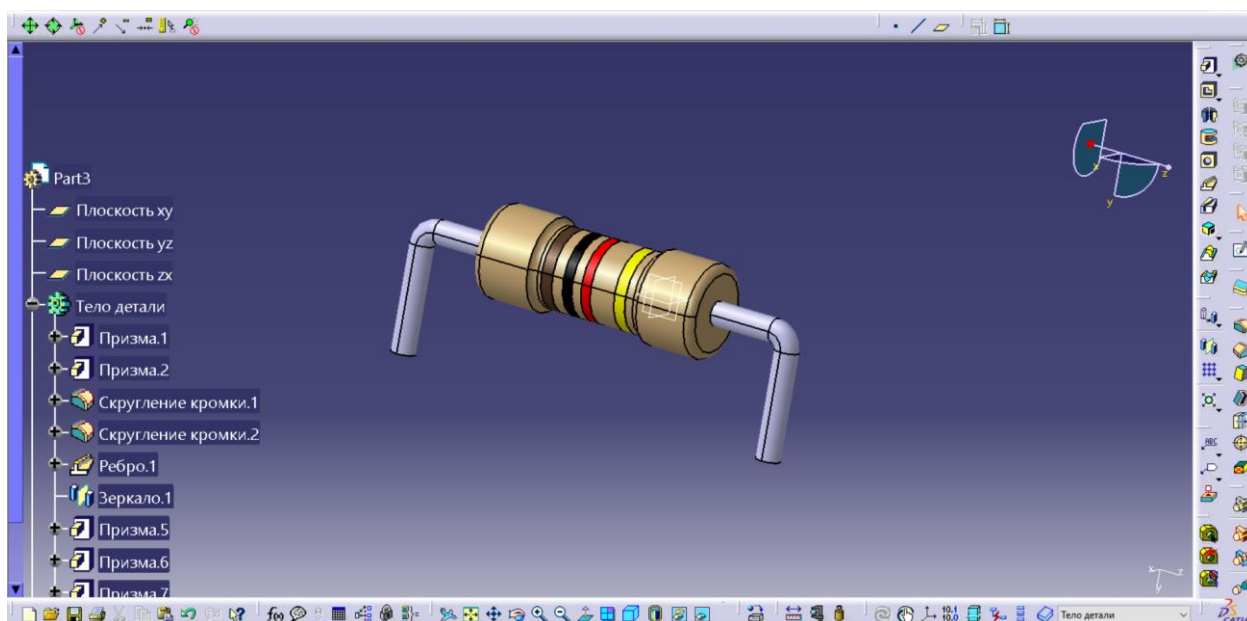


Рисунок 3 – Моделирование резистора номиналом 1 кОм

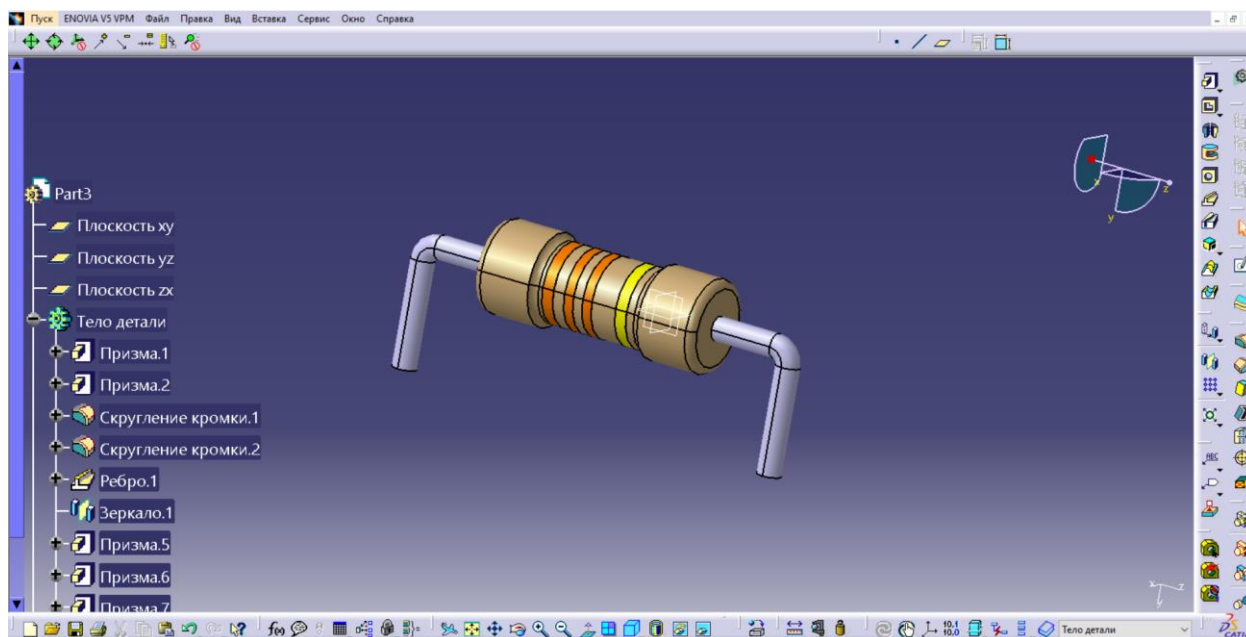


Рисунок 4 – Моделирование резистора номиналом 33 кОм

## 1.2. Моделирование светодиода

По выбранному чертежу светодиода создадим и промоделируем светодиод в САТИА.

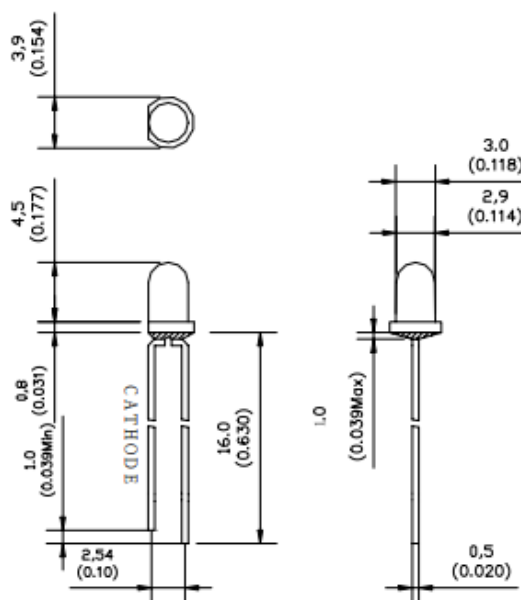


Рисунок 5 – Чертеж светодиода

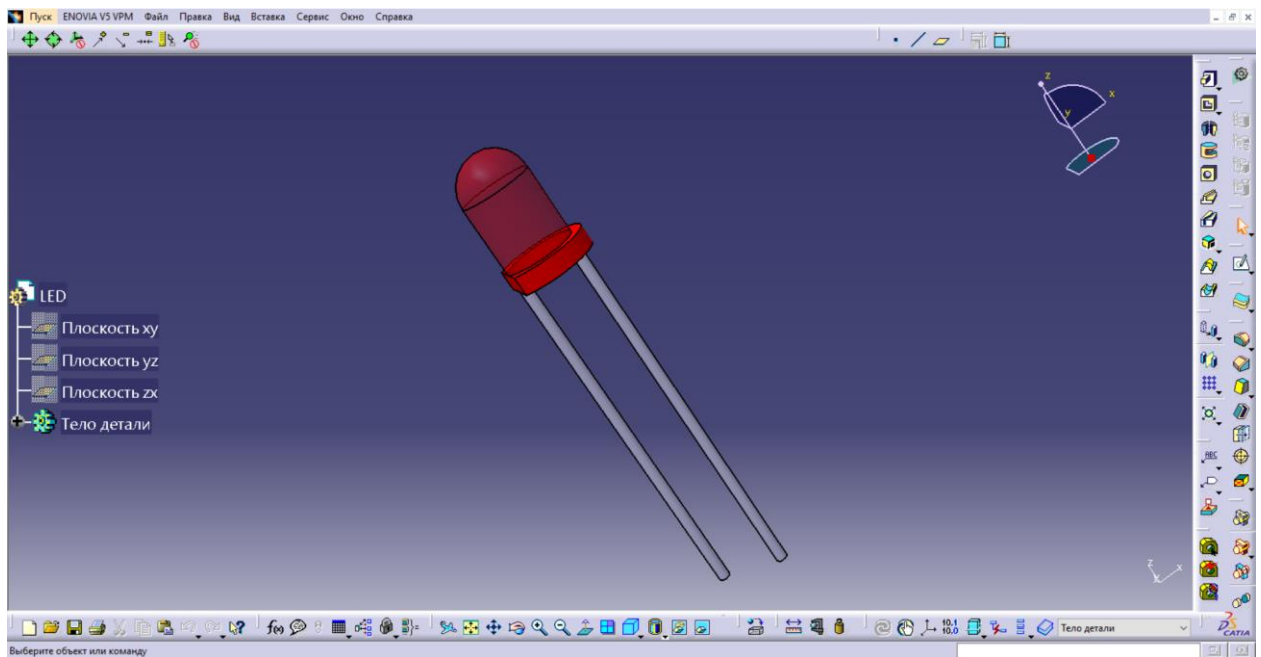


Рисунок 6 – Моделирование красного светодиода

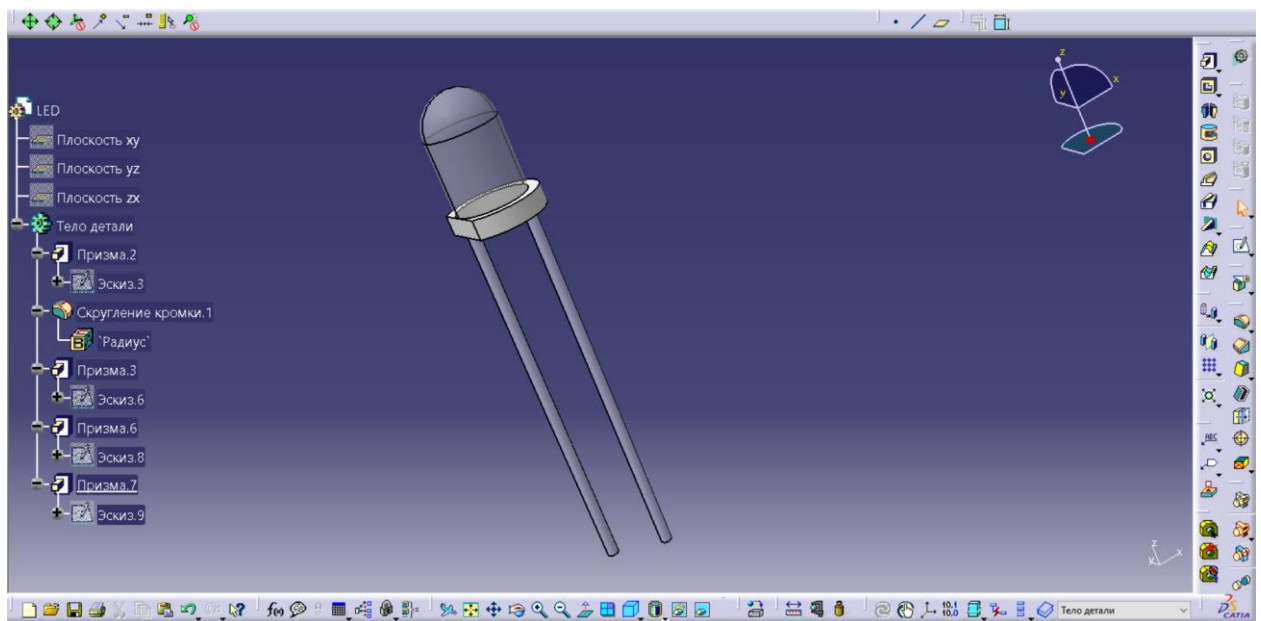


Рисунок 7 – Моделирование белого светодиода

### 1.3. Моделирование транзистора

В схеме симметричного мультивибратора используется транзистор КТ315. По выбранному чертежу транзистора создадим и промоделируем транзистор в CATIA.

## КТ315

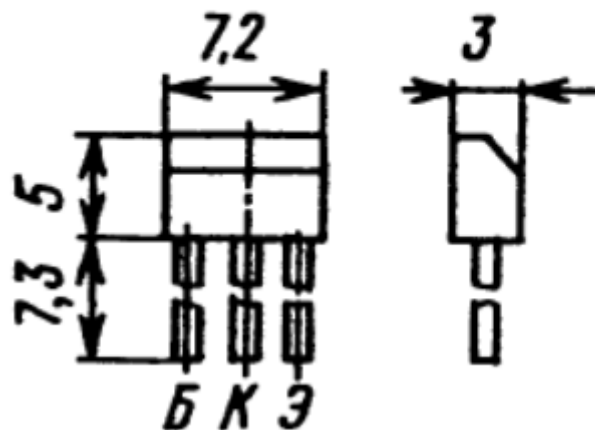


Рисунок 8 – Чертеж транзистора

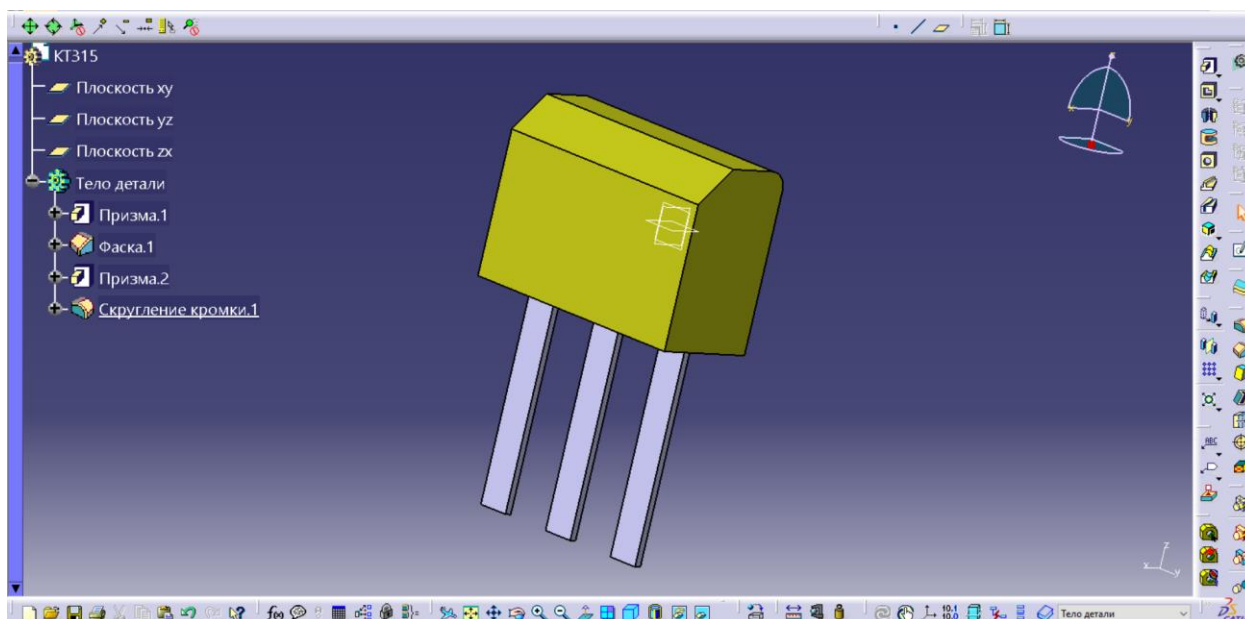


Рисунок 9 – Моделирование транзистора

### 1.4. Моделирование разъема для подключения нагрузки

Для подключения источника питания применяется штыревой разъем. Выберем чертеж разъема и промоделируем.

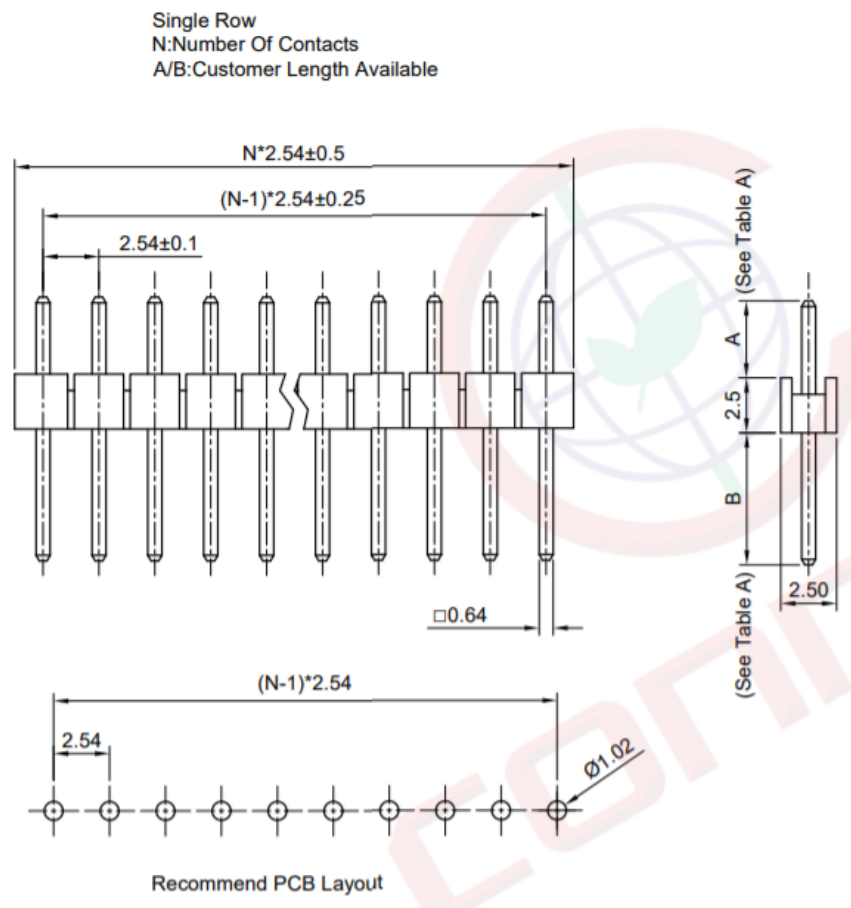


Рисунок 10 – Чертеж разъема

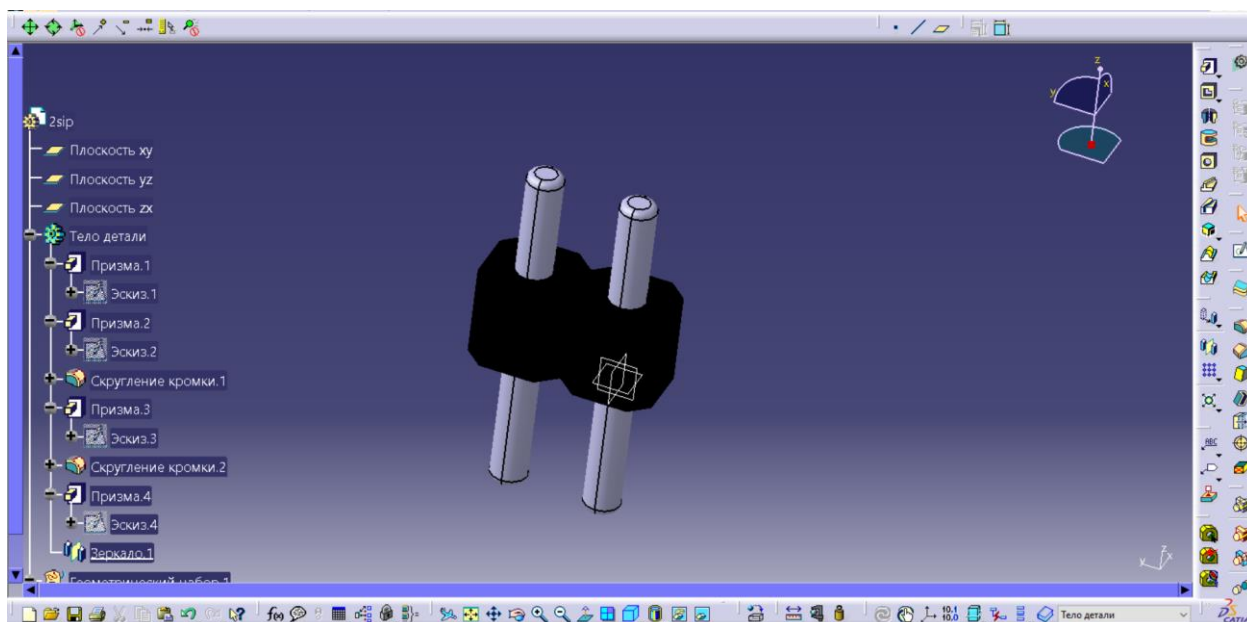
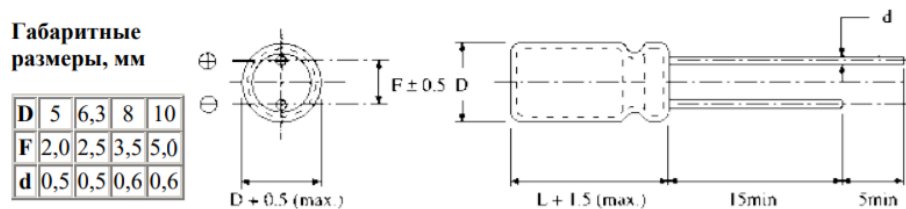


Рисунок 11 – Моделирование штыревого разъема



## 1.5. Моделирование конденсатора

По выбранному чертежу конденсатора создадим и промоделируем конденсатор в САТИА.



**Габаритные размеры D×L (мм)**

| мкФ  | Рабочее напряжение, В |       |       |       |       |       |       |
|------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      | 6,3                   | 10    | 16    | 15    | 35    | 50    | 63    |
| 0,1  |                       |       |       |       |       | 4 × 7 | 4 × 7 |
| 0,22 |                       |       |       |       |       | 4 × 7 | 4 × 7 |
| 0,33 |                       |       |       |       |       | 4 × 7 | 4 × 7 |
| 0,47 |                       |       |       |       |       | 4 × 7 | 4 × 7 |
| 1    |                       |       |       |       |       | 4 × 7 | 4 × 7 |
| 2,2  |                       |       |       |       |       | 4 × 7 | 4 × 7 |
| 3,3  |                       |       |       |       |       | 4 × 7 | 4 × 7 |
| 4,7  |                       |       |       |       |       | 4 × 7 | 4 × 7 |
| 10   |                       | 4 × 7 | 4 × 7 | 4 × 7 | 5 × 7 | 5 × 7 |       |
| 22   | 4 × 7                 | 4 × 7 | 4 × 7 | 5 × 7 | 6 × 8 | 6 × 8 |       |
| 33   | 4 × 7                 | 4 × 7 | 5 × 7 | 6 × 8 | 8 × 9 |       |       |
| 47   | 4 × 7                 | 4 × 7 | 5 × 7 | 6 × 8 | 6 × 8 |       |       |
| 100  | 5 × 7                 | 5 × 7 | 6 × 8 | 8 × 9 |       |       |       |
| 220  | 6 × 7                 | 6 × 8 | 8 × 9 |       |       |       |       |

Рисунок 12 – Чертеж конденсатора

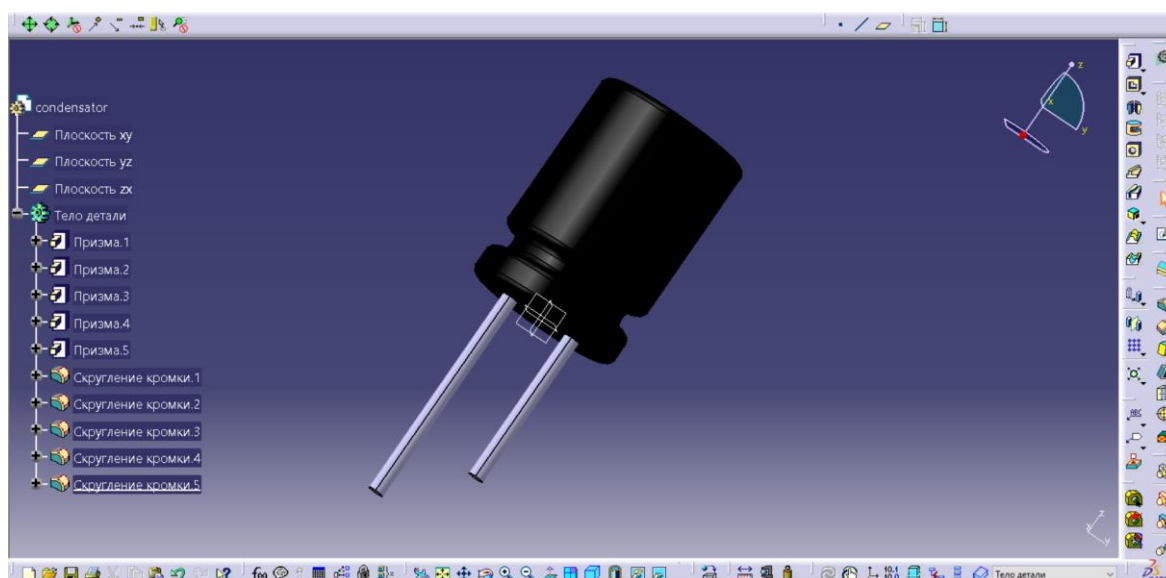


Рисунок 13 – Моделирование конденсатора

## 1.6. Моделирование платы и корпуса

Создадим макет печатной платы, на котором будут размещены все электронные компоненты.

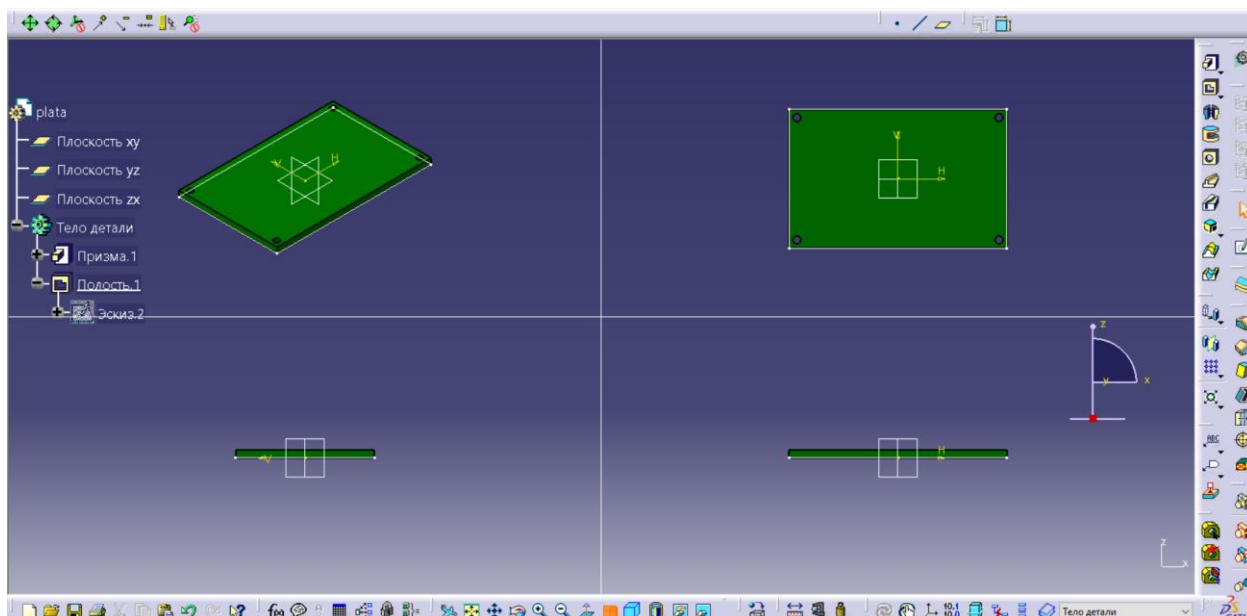


Рисунок 14 – Моделирование платы

Промоделируем корпус для печатной платы в программе CATIA.

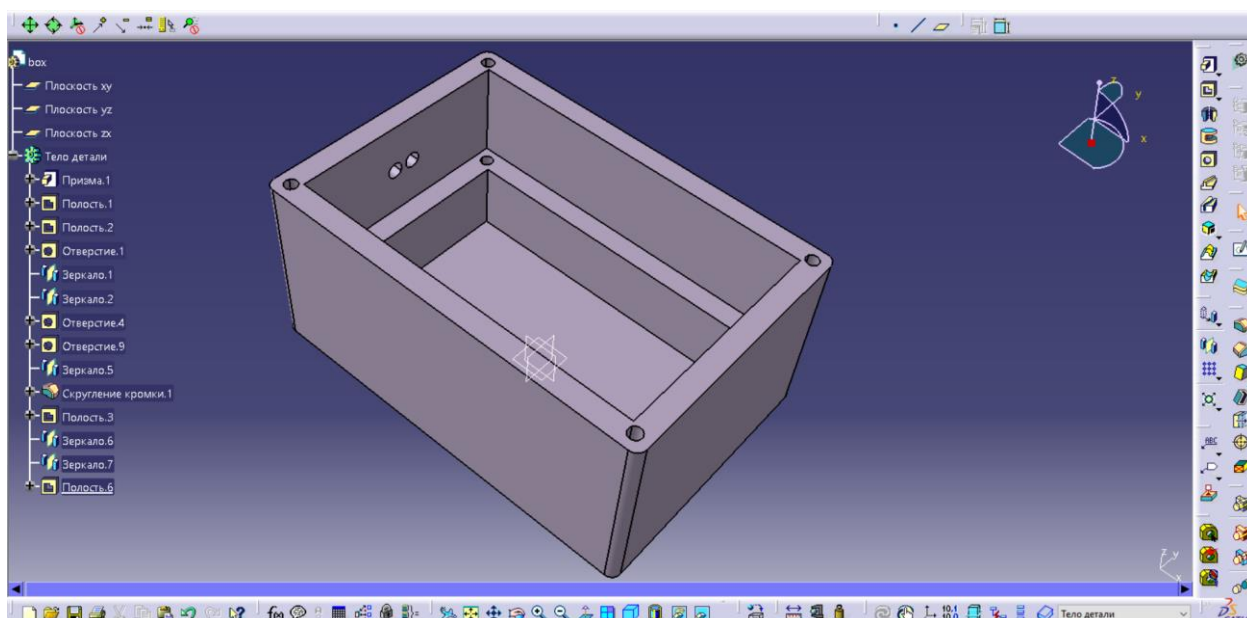


Рисунок 15 – Моделирование корпуса

## 2. Сборка печатной платы и корпуса

В модуле Assembly Design проведем сборку печатной платы. Проведем визуализацию готового устройства.

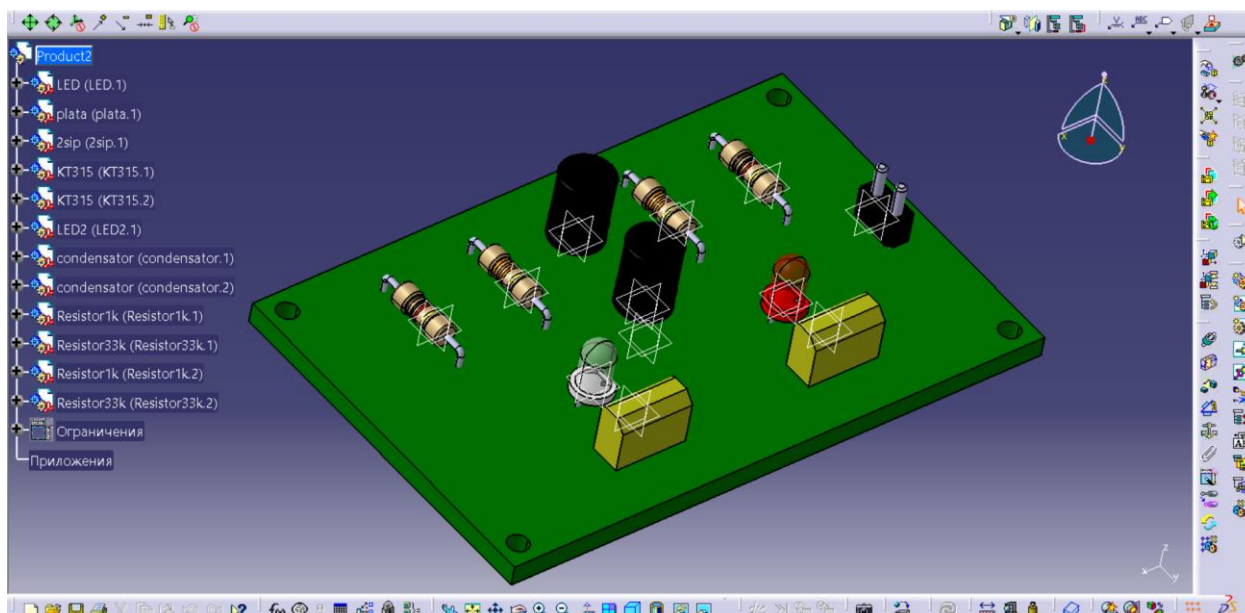


Рисунок 16 – Сборка печатной платы и компонентов

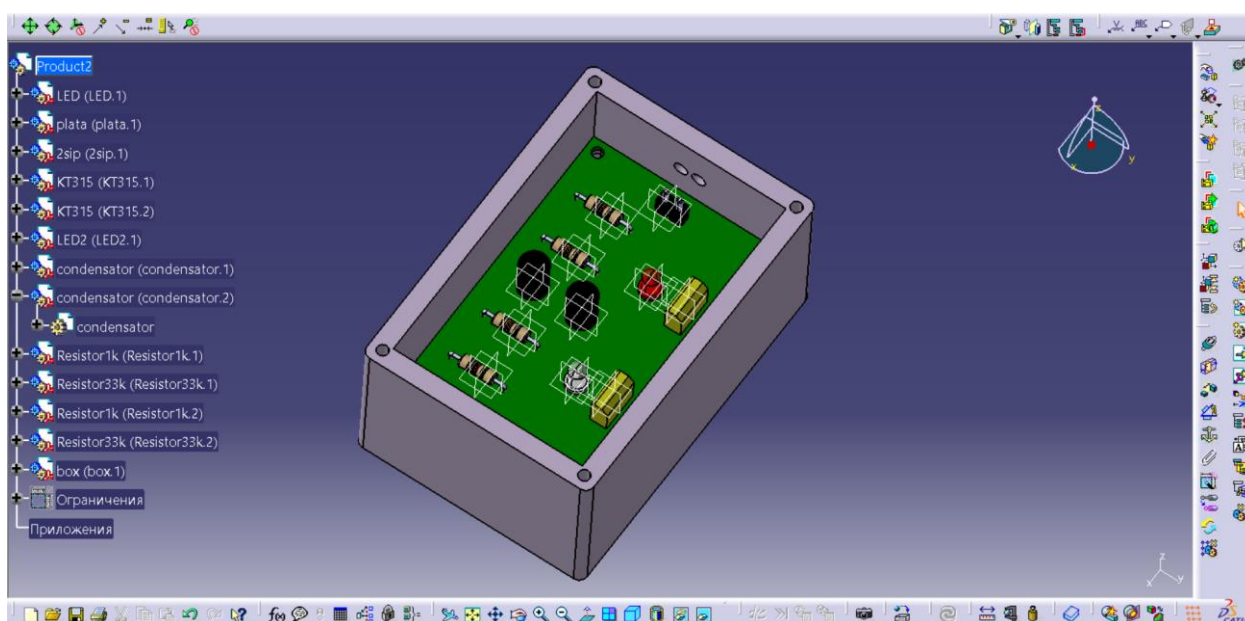


Рисунок 17 – Сборка корпуса и печатной платы



Рисунок 18 – Тонирование печатной платы и корпуса

### 3. Генерирование кода для станка ЧПУ

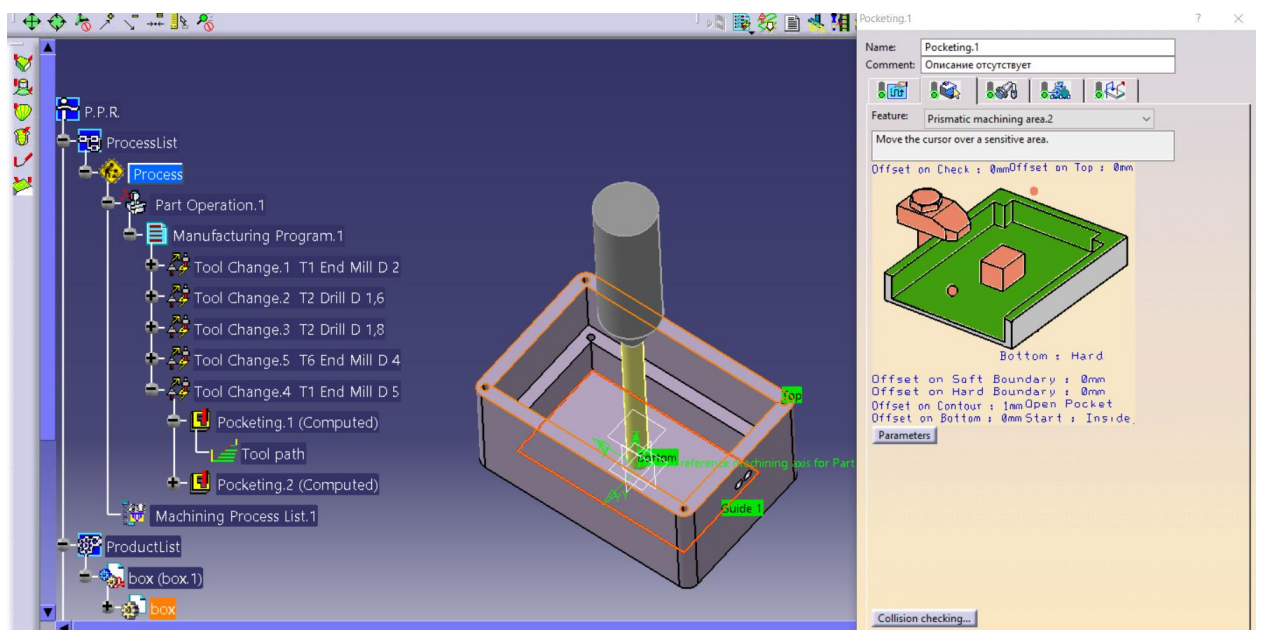


Рисунок 19 – Настройка операции Pocketing 1



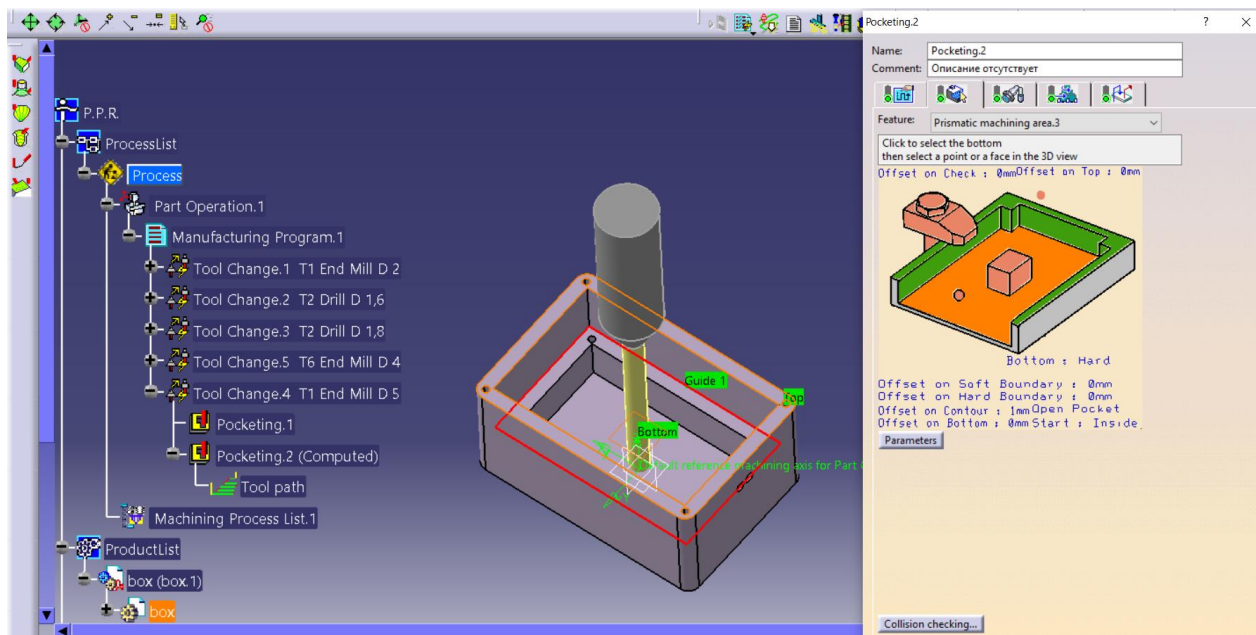


Рисунок 20 – Настройка операции Pocketing 2

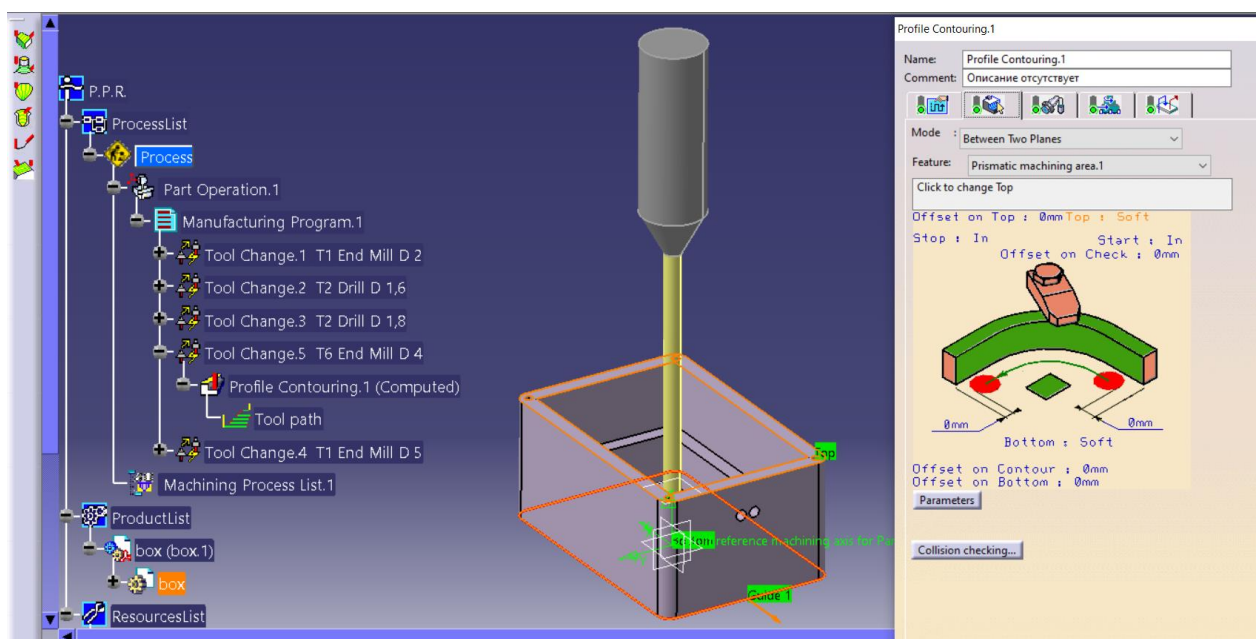


Рисунок 21 – Настройка операции Profile Contouring

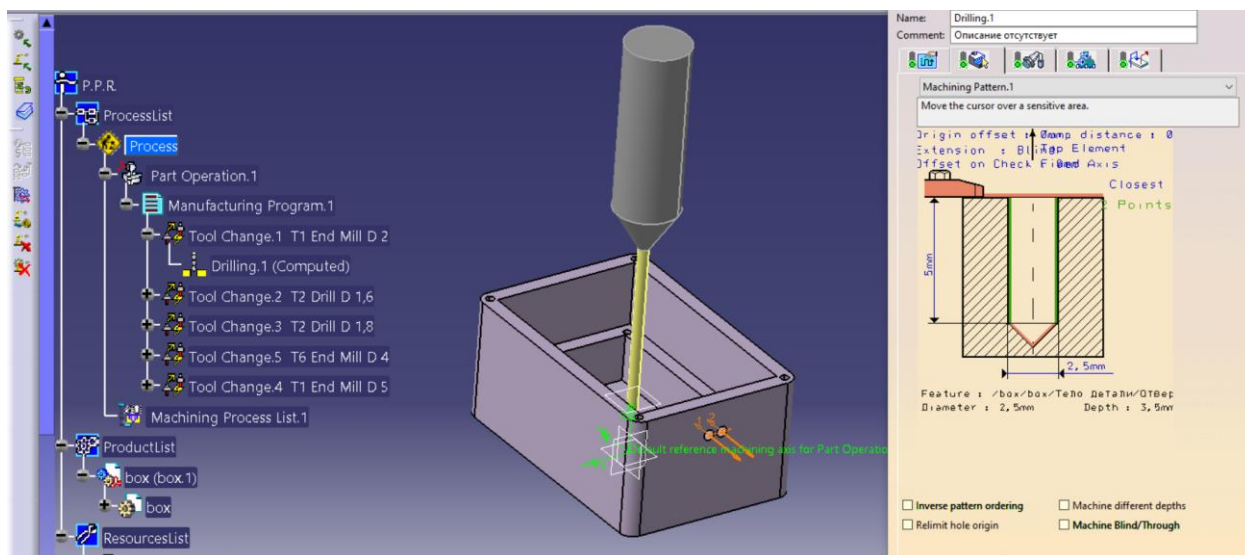


Рисунок 22 – Настройка операции Drilling 1

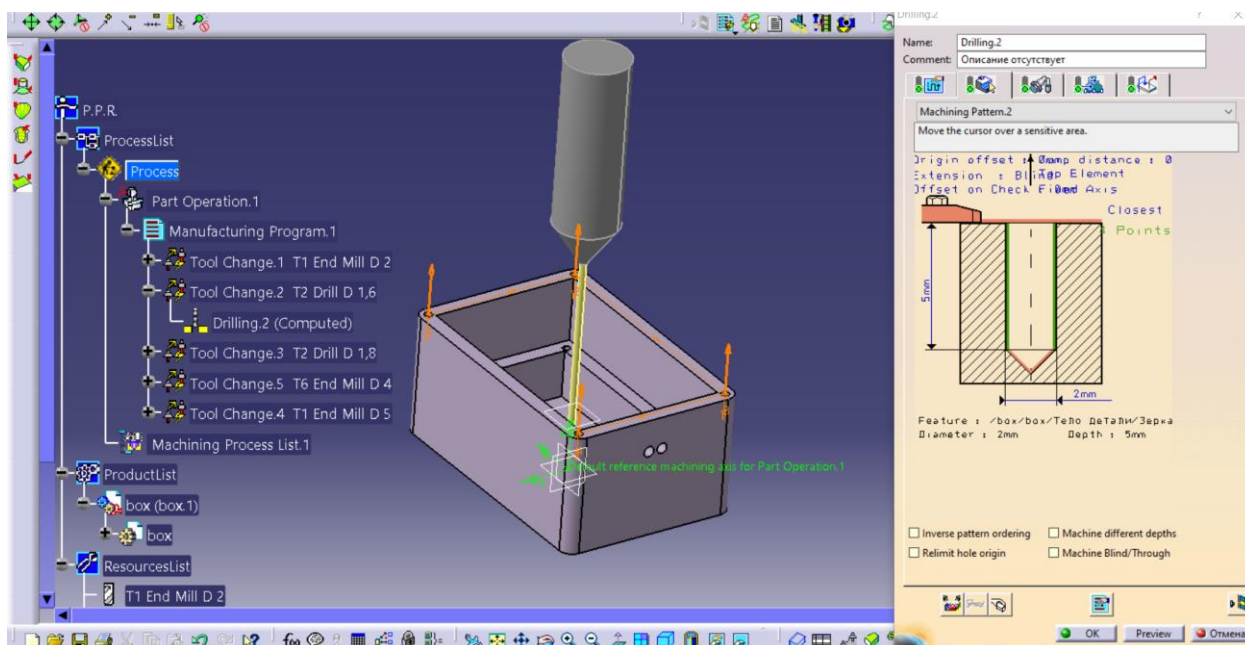


Рисунок 23 – Настройка операции Drilling 2

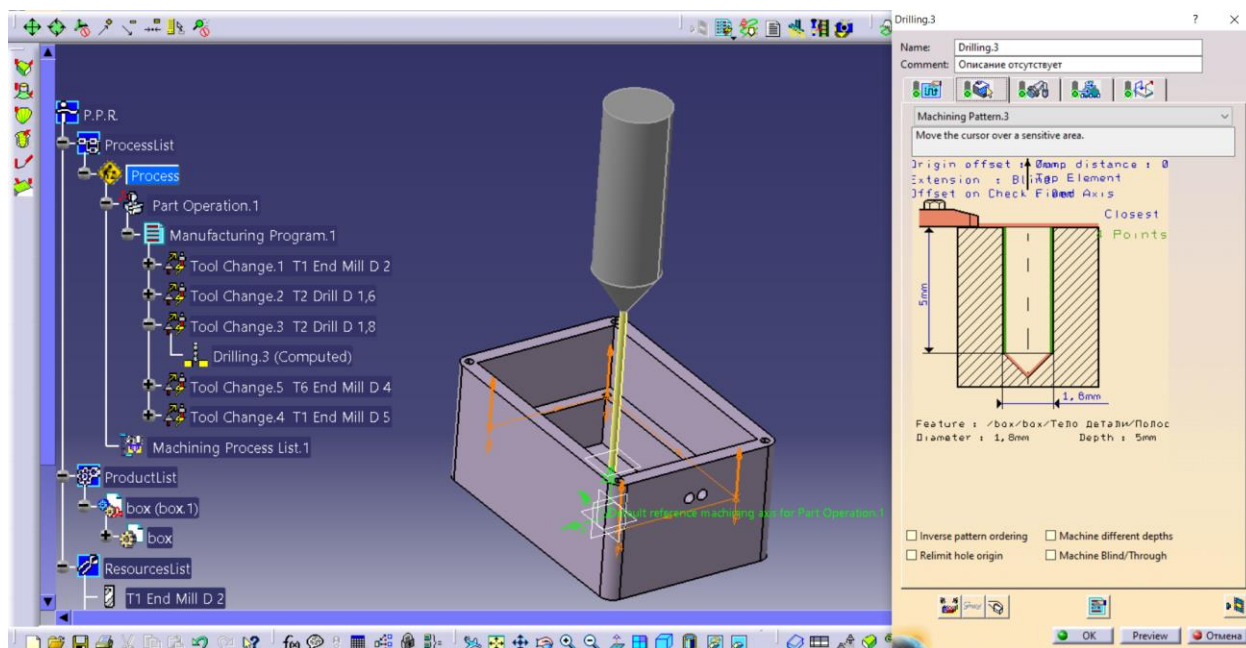


Рисунок 24 – Настройка операции Drilling 3

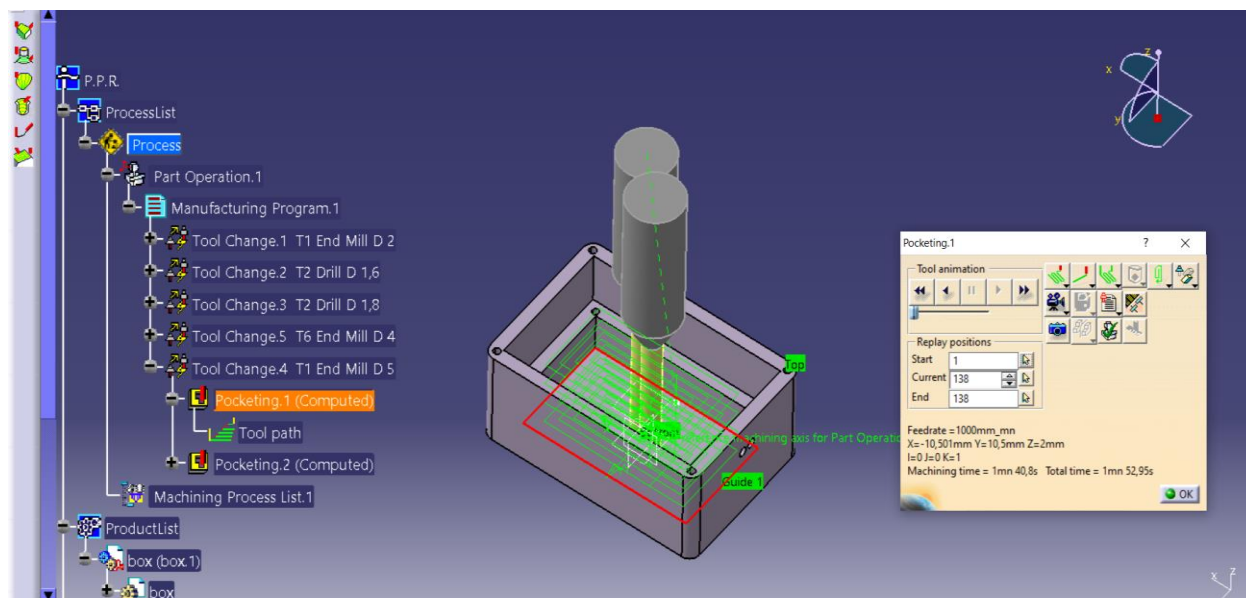


Рисунок 25 – Операция Pocketing 1



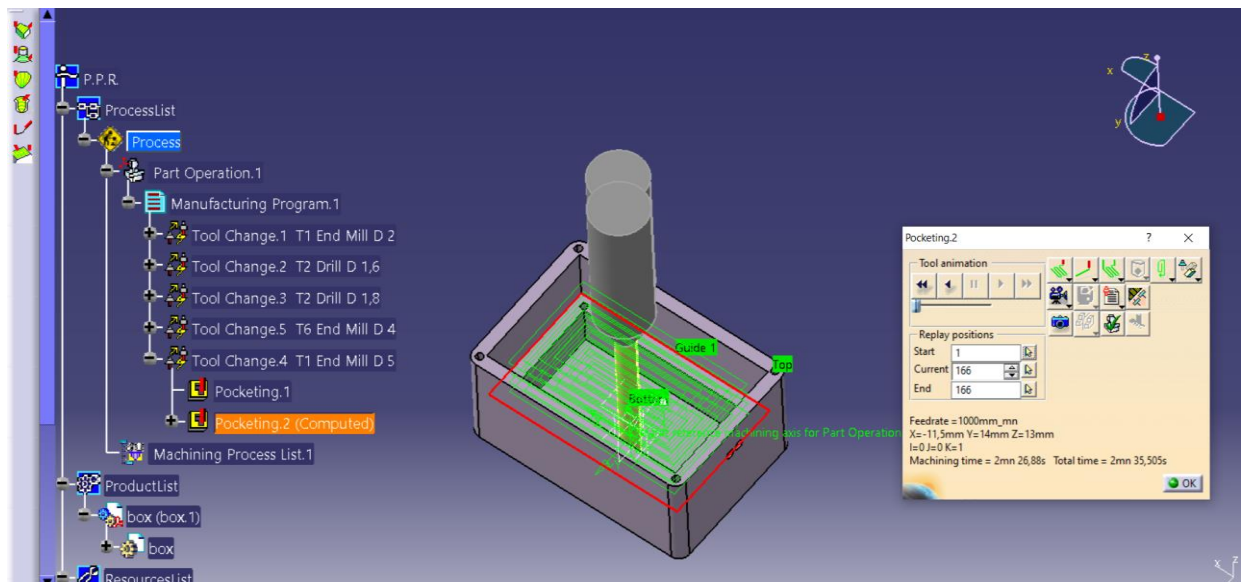


Рисунок 26 – Операция Pocketing 2

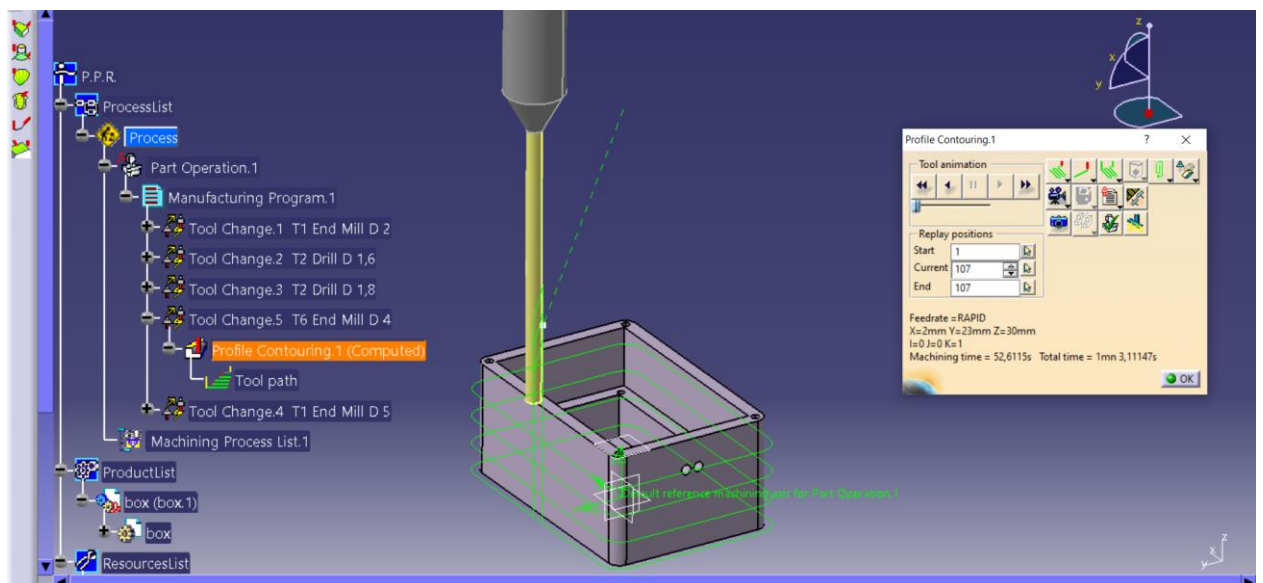


Рисунок 27 – Операция Profile Contouring

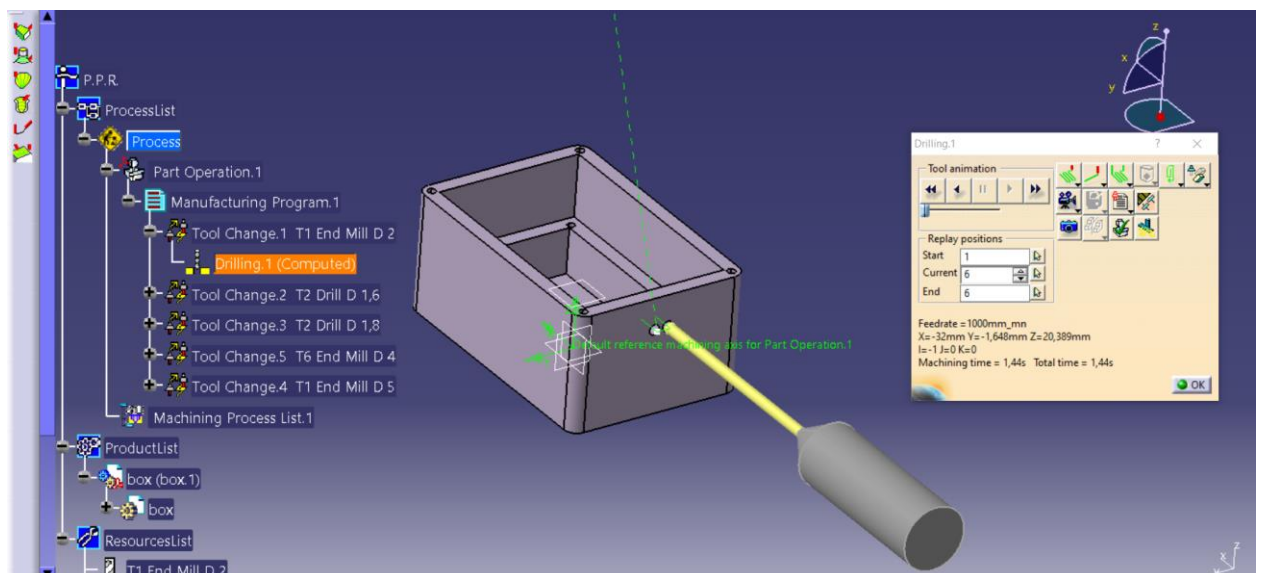




Рисунок 28 – Операция Drilling 1

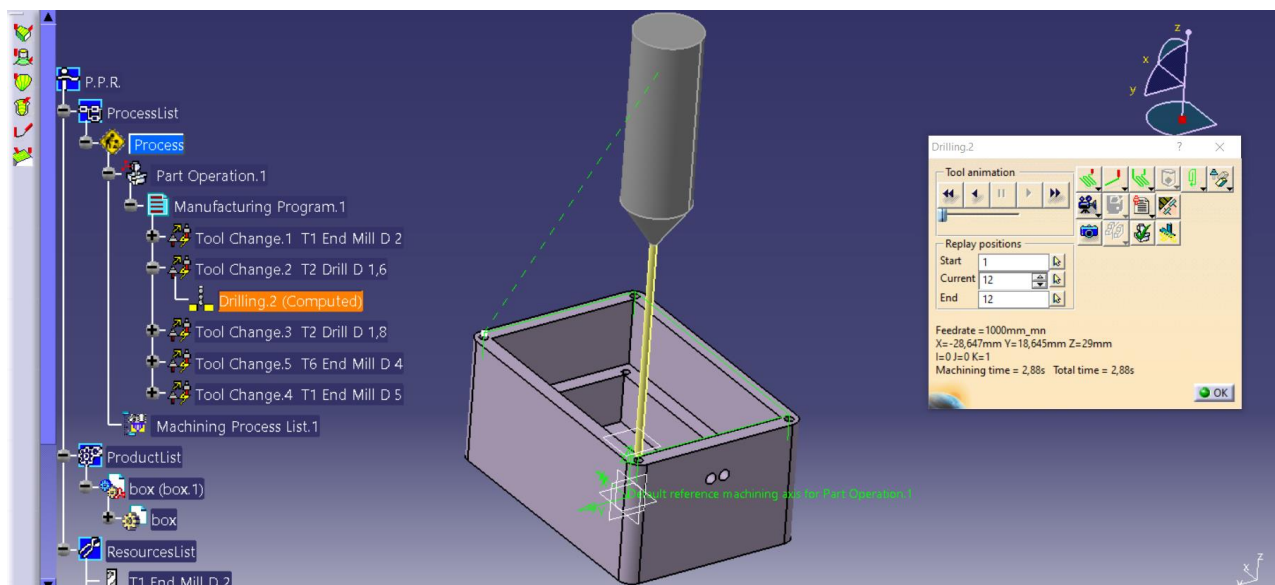


Рисунок 28 – Операция Drilling 2

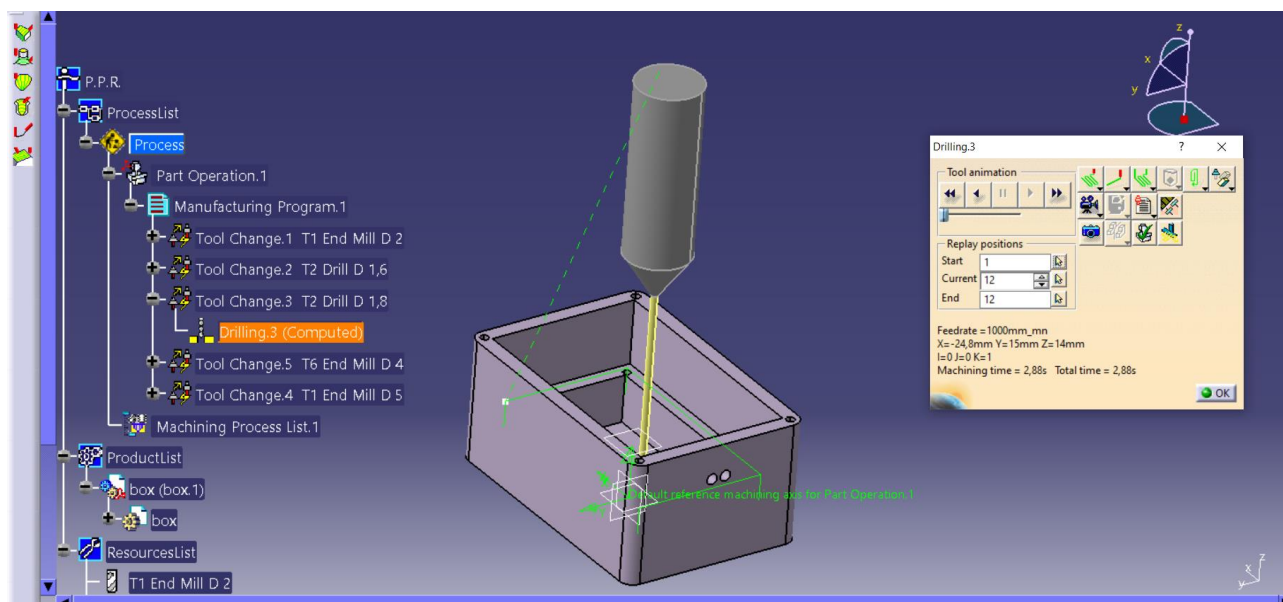


Рисунок 28 – Операция Drilling 3

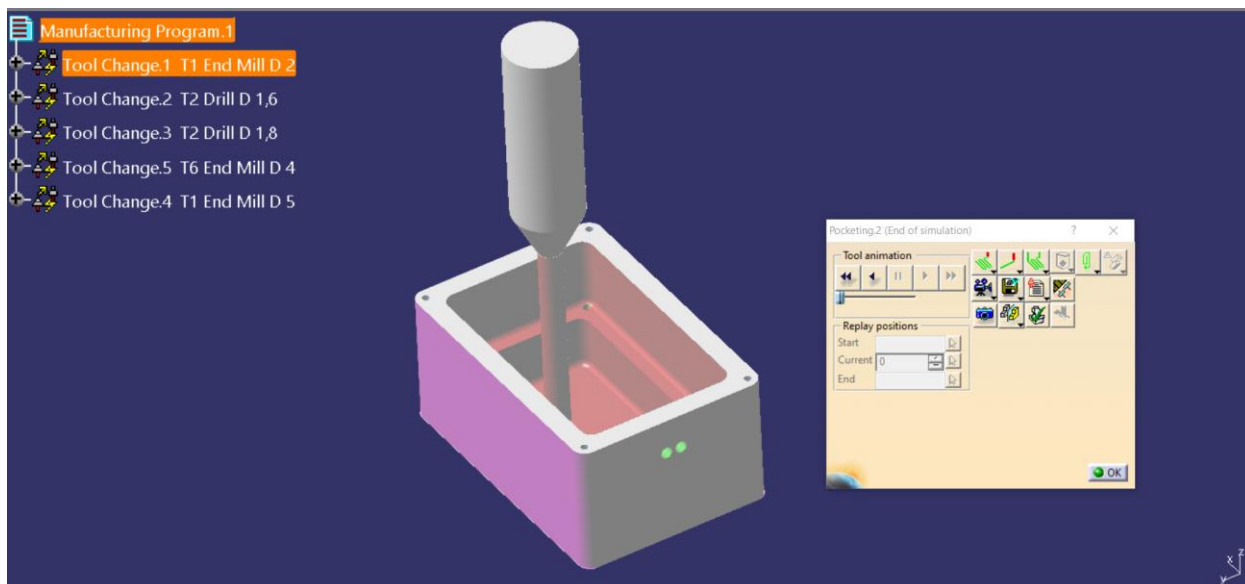


Рисунок 25 – Моделирование работы станка ЧПУ

Код для станка ЧПУ:

\$\$ -----

\$\$ Generated on 23 Ноябрь 2021 г. 14:43:10

\$\$ CATIA APT VERSION 1.0

\$\$ -----

\$\$ Manufacturing Program.1

\$\$ Part Operation.1

\$\$\*CATIA0

\$\$ Manufacturing Program.1

\$\$ 1.00000 0.00000 0.00000 0.00000

\$\$ 0.00000 1.00000 0.00000 0.00000

\$\$ 0.00000 0.00000 1.00000 0.00000

PARTNO PART TO BE MACHINED

COOLNT/ON

CUTCOM/OFF

\$\$ OPERATION NAME : Tool Change.1

\$\$ Start generation of : Tool Change.1

TLAXIS/ 0.000000, 0.000000, 1.000000

\$\$ TOOLCHANGEBEGINNING

CUTTER/ 2.500000, 0.000000, 1.250000, 0.000000, 0.000000,\$

0.000000, 50.000000  
 TOOLNO/1, 2.500000  
 TPRINT/T1 End Mill D 2  
 LOADTL/1  
 \$\$ TOOLCHANGEEND  
 \$\$ End of generation of : Tool Change.1  
 \$\$ OPERATION NAME : Drilling.1  
 \$\$ Start generation of : Drilling.1  
 LOADTL/1,1  
 TLAXIS/-1.000000, 0.000000, 0.000000  
 SPINDL/ 70.0000,RPM,CLW  
 RAPID  
 GOTO / -32.00000, 1.64766, 20.38919  
 CYCLE/DRILL, 5.000000, 1.000000, 1000.000000,MMPM  
 GOTO / -31.00000, 1.64766, 20.38919  
 GOTO / -31.00000, -1.64766, 20.38919  
 CYCLE/OFF  
 \$\$ End of generation of : Drilling.1  
 \$\$ OPERATION NAME : Tool Change.2  
 \$\$ Start generation of : Tool Change.2  
 TLAXIS/ 0.000000, 0.000000, 1.000000  
 \$\$ TOOLCHANGEBEGINNING  
 CUTTER/ 1.500000, 0.000000, 0.750000, 0.433013, 30.000000,\$  
 0.000000, 50.000000  
 TOOLNO/7, 1.500000  
 TPRINT/T2 Drill D 1,6  
 LOADTL/7  
 \$\$ TOOLCHANGEEND  
 \$\$ End of generation of : Tool Change.2  
 \$\$ OPERATION NAME : Drilling.2  
 \$\$ Start generation of : Drilling.2  
 LOADTL/7,1

```

SPINDL/ 70.0000,RPM,CLW

RAPID

GOTO / 28.67541, 18.67541, 29.00000

CYCLE/DRILL, 5.000000, 1.000000, 1000.000000,MMPM

GOTO / 28.67541, 18.67541, 28.00000

GOTO / 28.67541, -18.67541, 28.00000

GOTO / -28.67541, -18.67541, 28.00000

GOTO / -28.64742, 18.64531, 28.00000

CYCLE/OFF

$$ End of generation of : Drilling.2

$$ OPERATION NAME : Tool Change.3

$$ Start generation of : Tool Change.3

$$ TOOLCHANGEBEGINNING

CUTTER/ 1.500000, 0.000000, 0.750000, 0.433013, 30.000000,$
0.000000, 50.000000

TOOLNO/3, 1.500000

TPRINT/T2 Drill D 1,8

LOADTL/3

$$ TOOLCHANGEEND

$$ End of generation of : Tool Change.3

$$ OPERATION NAME : Drilling.3

$$ Start generation of : Drilling.3

LOADTL/3,1

SPINDL/ 70.0000,RPM,CLW

RAPID

GOTO / 24.80000, 15.00000, 14.00000

CYCLE/DRILL, 5.000000, 1.000000, 1000.000000,MMPM

GOTO / 24.80000, 15.00000, 13.00000

GOTO / 24.80000, -15.00000, 13.00000

GOTO / -24.80000, -15.00000, 13.00000

GOTO / -24.80000, 15.00000, 13.00000

CYCLE/OFF

```

```

    $$ End of generation of : Drilling.3
    $$ OPERATION NAME : Tool Change.5
    $$ Start generation of : Tool Change.5
    $$ TOOLCHANGEBEGINNING
CUTTER/ 4.000000, 0.200000, 1.800000, 0.200000, 0.000000,$
    0.000000, 70.000000
    TOOLNO/6, 4.000000
    TPRINT/T6 End Mill D 4
    LOADTL/6
    $$ TOOLCHANGEEND
    $$ End of generation of : Tool Change.5
    $$ OPERATION NAME : Profile Contouring.1
    $$ Start generation of : Profile Contouring.1
    LOADTL/6,1
    SPINDL/ 70.0000,RPM,CLW
    RAPID
GOTO / -2.00000, 23.00000, 51.00000
    RAPID
GOTO / -2.00000, 23.00000, 21.00000
    FEDRAT/ 1000.0000,MMPM
GOTO / 0.00000, 23.00000, 21.00000
GOTO / 28.00000, 23.00000, 21.00000
GOTO / 29.91342, 22.61940, 21.00000
GOTO / 31.53553, 21.53553, 21.00000
GOTO / 32.61940, 19.91342, 21.00000
GOTO / 33.00000, 18.00000, 21.00000
GOTO / 33.00000, -18.00000, 21.00000
GOTO / 32.61940, -19.91342, 21.00000
GOTO / 31.53553, -21.53553, 21.00000
GOTO / 29.91342, -22.61940, 21.00000
GOTO / 28.00000, -23.00000, 21.00000
GOTO / -28.00000, -23.00000, 21.00000

```

GOTO / -29.91342, -22.61940, 21.00000  
 GOTO / -31.53553, -21.53553, 21.00000  
 GOTO / -32.61940, -19.91342, 21.00000  
 GOTO / -33.00000, -18.00000, 21.00000  
 GOTO / -33.00000, 18.00000, 21.00000  
 GOTO / -32.61940, 19.91342, 21.00000  
 GOTO / -31.53553, 21.53553, 21.00000  
 GOTO / -29.91342, 22.61940, 21.00000  
 GOTO / -28.00000, 23.00000, 21.00000  
 GOTO / 0.00000, 23.00000, 21.00000  
 GOTO / 2.00000, 23.00000, 21.00000  
  
 RAPID  
 GOTO / 2.00000, 23.00000, 51.00000  
  
 RAPID  
 GOTO / -2.00000, 23.00000, 61.50000  
  
 RAPID  
 GOTO / -2.00000, 23.00000, 31.50000  
  
 FEDRAT/ 300.0000,MMPM  
 GOTO / -2.00000, 23.00000, 14.00000  
  
 FEDRAT/ 1000.0000,MMPM  
 GOTO / 0.00000, 23.00000, 14.00000  
 GOTO / 28.00000, 23.00000, 14.00000  
 GOTO / 29.91342, 22.61940, 14.00000  
 GOTO / 31.53553, 21.53553, 14.00000  
 GOTO / 32.61940, 19.91342, 14.00000  
 GOTO / 33.00000, 18.00000, 14.00000  
 GOTO / 33.00000, -18.00000, 14.00000  
 GOTO / 32.61940, -19.91342, 14.00000  
 GOTO / 31.53553, -21.53553, 14.00000  
 GOTO / 29.91342, -22.61940, 14.00000  
 GOTO / 28.00000, -23.00000, 14.00000  
 GOTO / -28.00000, -23.00000, 14.00000

GOTO / -29.91342, -22.61940, 14.00000  
 GOTO / -31.53553, -21.53553, 14.00000  
 GOTO / -32.61940, -19.91342, 14.00000  
 GOTO / -33.00000, -18.00000, 14.00000  
 GOTO / -33.00000, 18.00000, 14.00000  
 GOTO / -32.61940, 19.91342, 14.00000  
 GOTO / -31.53553, 21.53553, 14.00000  
 GOTO / -29.91342, 22.61940, 14.00000  
 GOTO / -28.00000, 23.00000, 14.00000  
 GOTO / 0.00000, 23.00000, 14.00000  
 GOTO / 2.00000, 23.00000, 14.00000  
  
 RAPID  
 GOTO / 2.00000, 23.00000, 44.00000  
  
 RAPID  
 GOTO / -2.00000, 23.00000, 54.50000  
  
 RAPID  
 GOTO / -2.00000, 23.00000, 24.50000  
  
 FEDRAT/ 300.0000,MMPM  
 GOTO / -2.00000, 23.00000, 7.00000  
  
 FEDRAT/ 1000.0000,MMPM  
 GOTO / 0.00000, 23.00000, 7.00000  
 GOTO / 28.00000, 23.00000, 7.00000  
 GOTO / 29.91342, 22.61940, 7.00000  
 GOTO / 31.53553, 21.53553, 7.00000  
 GOTO / 32.61940, 19.91342, 7.00000  
 GOTO / 33.00000, 18.00000, 7.00000  
 GOTO / 33.00000, -18.00000, 7.00000  
 GOTO / 32.61940, -19.91342, 7.00000  
 GOTO / 31.53553, -21.53553, 7.00000  
 GOTO / 29.91342, -22.61940, 7.00000  
 GOTO / 28.00000, -23.00000, 7.00000  
 GOTO / -28.00000, -23.00000, 7.00000

GOTO / -29.91342, -22.61940, 7.00000  
 GOTO / -31.53553, -21.53553, 7.00000  
 GOTO / -32.61940, -19.91342, 7.00000  
 GOTO / -33.00000, -18.00000, 7.00000  
 GOTO / -33.00000, 18.00000, 7.00000  
 GOTO / -32.61940, 19.91342, 7.00000  
 GOTO / -31.53553, 21.53553, 7.00000  
 GOTO / -29.91342, 22.61940, 7.00000  
 GOTO / -28.00000, 23.00000, 7.00000  
 GOTO / 0.00000, 23.00000, 7.00000  
 GOTO / 2.00000, 23.00000, 7.00000

RAPID

GOTO / 2.00000, 23.00000, 37.00000

RAPID

GOTO / -2.00000, 23.00000, 47.50000

RAPID

GOTO / -2.00000, 23.00000, 17.50000

FEDRAT/ 300.0000,MMPM

GOTO / -2.00000, 23.00000, 0.00000

FEDRAT/ 1000.0000,MMPM

GOTO / 0.00000, 23.00000, 0.00000  
 GOTO / 28.00000, 23.00000, 0.00000  
 GOTO / 29.91342, 22.61940, 0.00000  
 GOTO / 31.53553, 21.53553, 0.00000  
 GOTO / 32.61940, 19.91342, 0.00000  
 GOTO / 33.00000, 18.00000, 0.00000  
 GOTO / 33.00000, -18.00000, 0.00000  
 GOTO / 32.61940, -19.91342, 0.00000  
 GOTO / 31.53553, -21.53553, 0.00000  
 GOTO / 29.91342, -22.61940, 0.00000  
 GOTO / 28.00000, -23.00000, 0.00000  
 GOTO / -28.00000, -23.00000, 0.00000



GOTO / -29.91342, -22.61940, 0.00000  
 GOTO / -31.53553, -21.53553, 0.00000  
 GOTO / -32.61940, -19.91342, 0.00000  
 GOTO / -33.00000, -18.00000, 0.00000  
 GOTO / -33.00000, 18.00000, 0.00000  
 GOTO / -32.61940, 19.91342, 0.00000  
 GOTO / -31.53553, 21.53553, 0.00000  
 GOTO / -29.91342, 22.61940, 0.00000  
 GOTO / -28.00000, 23.00000, 0.00000  
 GOTO / 0.00000, 23.00000, 0.00000  
 GOTO / 2.00000, 23.00000, 0.00000  
  
 RAPID  
 GOTO / 2.00000, 23.00000, 30.00000  
 \$\$ End of generation of : Profile Contouring.1  
 \$\$ OPERATION NAME : Tool Change.4  
 \$\$ Start generation of : Tool Change.4  
 \$\$ TOOLCHANGEBEGINNING  
 CUTTER/ 5.000000, 1.250000, 1.250000, 1.250000, 0.000000,\$  
 0.000000, 50.000000  
 TOOLNO/5, 5.000000  
 TPRINT/T1 End Mill D 5  
 LOADTL/5  
 \$\$ TOOLCHANGEEND  
 \$\$ End of generation of : Tool Change.4  
 \$\$ OPERATION NAME : Pocketing.1  
 \$\$ Start generation of : Pocketing.1  
 LOADTL/5,1  
 FEDRAT/ 1000.0000,MMPM  
 SPINDL/ 70.0000,RPM,CLW  
 GOTO / -10.50000, 0.50000, 21.50000  
 GOTO / -10.50000, -0.50000, 21.50000  
 GOTO / 10.50000, -0.50000, 21.50000

GOTO / 10.50000, 0.50000, 21.50000  
 GOTO / -10.50000, 0.50000, 21.50000  
 GOTO / -10.50008, 1.75000, 21.50000  
 GOTO / -10.50015, 3.00000, 21.50000  
 GOTO / -13.00000, 3.00000, 21.50000  
 GOTO / -13.00000, -3.00000, 21.50000  
 GOTO / 13.00000, -3.00000, 21.50000  
 GOTO / 13.00000, 3.00000, 21.50000  
 GOTO / -10.50015, 3.00000, 21.50000  
 GOTO / -10.50023, 4.25000, 21.50000  
 GOTO / -10.50030, 5.50000, 21.50000  
 GOTO / -15.50000, 5.50000, 21.50000  
 GOTO / -15.50000, -5.50000, 21.50000  
 GOTO / 15.50000, -5.50000, 21.50000  
 GOTO / 15.50000, 5.50000, 21.50000  
 GOTO / -10.50030, 5.50000, 21.50000  
 GOTO / -10.50038, 6.75000, 21.50000  
 GOTO / -10.50045, 8.00000, 21.50000  
 GOTO / -18.00000, 8.00000, 21.50000  
 GOTO / -18.00000, -8.00000, 21.50000  
 GOTO / 18.00000, -8.00000, 21.50000  
 GOTO / 18.00000, 8.00000, 21.50000  
 GOTO / -10.50045, 8.00000, 21.50000  
 GOTO / -10.50053, 9.25000, 21.50000  
 GOTO / -10.50061, 10.50000, 21.50000  
 GOTO / -20.50000, 10.50000, 21.50000  
 GOTO / -20.50000, -10.50000, 21.50000  
 GOTO / 20.50000, -10.50000, 21.50000  
 GOTO / 20.50000, 10.50000, 21.50000  
 GOTO / -10.50061, 10.50000, 21.50000  
  
 RAPID  
 GOTO / -10.50061, 10.50000, 31.25000

RAPID

GOTO / -10.50000, 0.50000, 31.25000

FEDRAT/ 300.0000,MMPM

GOTO / -10.50000, 0.50000, 15.00000

FEDRAT/ 1000.0000,MMPM

GOTO / -10.50000, -0.50000, 15.00000

GOTO / 10.50000, -0.50000, 15.00000

GOTO / 10.50000, 0.50000, 15.00000

GOTO / -10.50000, 0.50000, 15.00000

GOTO / -10.50008, 1.75000, 15.00000

GOTO / -10.50015, 3.00000, 15.00000

GOTO / -13.00000, 3.00000, 15.00000

GOTO / -13.00000, -3.00000, 15.00000

GOTO / 13.00000, -3.00000, 15.00000

GOTO / 13.00000, 3.00000, 15.00000

GOTO / -10.50015, 3.00000, 15.00000

GOTO / -10.50023, 4.25000, 15.00000

GOTO / -10.50030, 5.50000, 15.00000

GOTO / -15.50000, 5.50000, 15.00000

GOTO / -15.50000, -5.50000, 15.00000

GOTO / 15.50000, -5.50000, 15.00000

GOTO / 15.50000, 5.50000, 15.00000

GOTO / -10.50030, 5.50000, 15.00000

GOTO / -10.50038, 6.75000, 15.00000

GOTO / -10.50045, 8.00000, 15.00000

GOTO / -18.00000, 8.00000, 15.00000

GOTO / -18.00000, -8.00000, 15.00000

GOTO / 18.00000, -8.00000, 15.00000

GOTO / 18.00000, 8.00000, 15.00000

GOTO / -10.50045, 8.00000, 15.00000

GOTO / -10.50053, 9.25000, 15.00000

GOTO / -10.50061, 10.50000, 15.00000

GOTO / -20.50000, 10.50000, 15.00000  
 GOTO / -20.50000, -10.50000, 15.00000  
 GOTO / 20.50000, -10.50000, 15.00000  
 GOTO / 20.50000, 10.50000, 15.00000  
 GOTO / -10.50061, 10.50000, 15.00000  
 RAPID  
 GOTO / -10.50061, 10.50000, 24.75000  
 RAPID  
 GOTO / -10.50000, 0.50000, 24.75000  
 FEDRAT/ 300.0000,MMPM  
 GOTO / -10.50000, 0.50000, 8.50000  
 FEDRAT/ 1000.0000,MMPM  
 GOTO / -10.50000, -0.50000, 8.50000  
 GOTO / 10.50000, -0.50000, 8.50000  
 GOTO / 10.50000, 0.50000, 8.50000  
 GOTO / -10.50000, 0.50000, 8.50000  
 GOTO / -10.50008, 1.75000, 8.50000  
 GOTO / -10.50015, 3.00000, 8.50000  
 GOTO / -13.00000, 3.00000, 8.50000  
 GOTO / -13.00000, -3.00000, 8.50000  
 GOTO / 13.00000, -3.00000, 8.50000  
 GOTO / 13.00000, 3.00000, 8.50000  
 GOTO / -10.50015, 3.00000, 8.50000  
 GOTO / -10.50023, 4.25000, 8.50000  
 GOTO / -10.50030, 5.50000, 8.50000  
 GOTO / -15.50000, 5.50000, 8.50000  
 GOTO / -15.50000, -5.50000, 8.50000  
 GOTO / 15.50000, -5.50000, 8.50000  
 GOTO / 15.50000, 5.50000, 8.50000  
 GOTO / -10.50030, 5.50000, 8.50000  
 GOTO / -10.50038, 6.75000, 8.50000  
 GOTO / -10.50045, 8.00000, 8.50000

GOTO / -18.00000, 8.00000, 8.50000  
 GOTO / -18.00000, -8.00000, 8.50000  
 GOTO / 18.00000, -8.00000, 8.50000  
 GOTO / 18.00000, 8.00000, 8.50000  
 GOTO / -10.50045, 8.00000, 8.50000  
 GOTO / -10.50053, 9.25000, 8.50000  
 GOTO / -10.50061, 10.50000, 8.50000  
 GOTO / -20.50000, 10.50000, 8.50000  
 GOTO / -20.50000, -10.50000, 8.50000  
 GOTO / 20.50000, -10.50000, 8.50000  
 GOTO / 20.50000, 10.50000, 8.50000  
 GOTO / -10.50061, 10.50000, 8.50000

RAPID

GOTO / -10.50061, 10.50000, 18.25000

RAPID

GOTO / -10.50000, 0.50000, 18.25000

FEDRAT/ 300.0000,MMPM

GOTO / -10.50000, 0.50000, 2.00000

FEDRAT/ 1000.0000,MMPM

GOTO / -10.50000, -0.50000, 2.00000  
 GOTO / 10.50000, -0.50000, 2.00000  
 GOTO / 10.50000, 0.50000, 2.00000  
 GOTO / -10.50000, 0.50000, 2.00000  
 GOTO / -10.50008, 1.75000, 2.00000  
 GOTO / -10.50015, 3.00000, 2.00000  
 GOTO / -13.00000, 3.00000, 2.00000  
 GOTO / -13.00000, -3.00000, 2.00000  
 GOTO / 13.00000, -3.00000, 2.00000  
 GOTO / 13.00000, 3.00000, 2.00000  
 GOTO / -10.50015, 3.00000, 2.00000  
 GOTO / -10.50023, 4.25000, 2.00000  
 GOTO / -10.50030, 5.50000, 2.00000

GOTO / -15.50000, 5.50000, 2.00000  
 GOTO / -15.50000, -5.50000, 2.00000  
 GOTO / 15.50000, -5.50000, 2.00000  
 GOTO / 15.50000, 5.50000, 2.00000  
 GOTO / -10.50030, 5.50000, 2.00000  
 GOTO / -10.50038, 6.75000, 2.00000  
 GOTO / -10.50045, 8.00000, 2.00000  
 GOTO / -18.00000, 8.00000, 2.00000  
 GOTO / -18.00000, -8.00000, 2.00000  
 GOTO / 18.00000, -8.00000, 2.00000  
 GOTO / 18.00000, 8.00000, 2.00000  
 GOTO / -10.50045, 8.00000, 2.00000  
 GOTO / -10.50053, 9.25000, 2.00000  
 GOTO / -10.50061, 10.50000, 2.00000  
 GOTO / -20.50000, 10.50000, 2.00000  
 GOTO / -20.50000, -10.50000, 2.00000  
 GOTO / 20.50000, -10.50000, 2.00000  
 GOTO / 20.50000, 10.50000, 2.00000  
 GOTO / -10.50061, 10.50000, 2.00000  
  
 \$\$ End of generation of : Pocketing.1  
 \$\$ OPERATION NAME : Pocketing.2  
 \$\$ Start generation of : Pocketing.2  
  
 FEDRAT/ 1000.0000,MMPM  
 SPINDL/ 70.0000,RPM,CLW  
 GOTO / -11.50000, 1.50000, 24.25000  
 GOTO / -11.50000, -1.50000, 24.25000  
 GOTO / 11.50000, -1.50000, 24.25000  
 GOTO / 11.50000, 1.50000, 24.25000  
 GOTO / -11.50000, 1.50000, 24.25000  
 GOTO / -11.50003, 2.75000, 24.25000  
 GOTO / -11.50006, 4.00000, 24.25000  
 GOTO / -14.00000, 4.00000, 24.25000

GOTO / -14.00000, -4.00000, 24.25000  
GOTO / 14.00000, -4.00000, 24.25000  
GOTO / 14.00000, 4.00000, 24.25000  
GOTO / -11.50006, 4.00000, 24.25000  
GOTO / -11.50010, 5.25000, 24.25000  
GOTO / -11.50013, 6.50000, 24.25000  
GOTO / -16.50000, 6.50000, 24.25000  
GOTO / -16.50000, -6.50000, 24.25000  
GOTO / 16.50000, -6.50000, 24.25000  
GOTO / 16.50000, 6.50000, 24.25000  
GOTO / -11.50013, 6.50000, 24.25000  
GOTO / -11.50016, 7.75000, 24.25000  
GOTO / -11.50019, 9.00000, 24.25000  
GOTO / -19.00000, 9.00000, 24.25000  
GOTO / -19.00000, -9.00000, 24.25000  
GOTO / 19.00000, -9.00000, 24.25000  
GOTO / 19.00000, 9.00000, 24.25000  
GOTO / -11.50019, 9.00000, 24.25000  
GOTO / -11.50023, 10.25000, 24.25000  
GOTO / -11.50026, 11.50000, 24.25000  
GOTO / -21.50000, 11.50000, 24.25000  
GOTO / -21.50000, -11.50000, 24.25000  
GOTO / 21.50000, -11.50000, 24.25000  
GOTO / 21.50000, 11.50000, 24.25000  
GOTO / -11.50026, 11.50000, 24.25000  
GOTO / -11.50029, 12.75000, 24.25000  
GOTO / -11.50032, 14.00000, 24.25000  
GOTO / -24.00000, 14.00000, 24.25000  
GOTO / -24.00000, -14.00000, 24.25000  
GOTO / 24.00000, -14.00000, 24.25000  
GOTO / 24.00000, 14.00000, 24.25000  
GOTO / -11.50032, 14.00000, 24.25000

RAPID

GOTO / -11.50032, 14.00000, 29.87500

RAPID

GOTO / -11.50000, 1.50000, 29.87500

FEDRAT/ 300.0000,MMPM

GOTO / -11.50000, 1.50000, 20.50000

FEDRAT/ 1000.0000,MMPM

GOTO / -11.50000, -1.50000, 20.50000

GOTO / 11.50000, -1.50000, 20.50000

GOTO / 11.50000, 1.50000, 20.50000

GOTO / -11.50000, 1.50000, 20.50000

GOTO / -11.50003, 2.75000, 20.50000

GOTO / -11.50006, 4.00000, 20.50000

GOTO / -14.00000, 4.00000, 20.50000

GOTO / -14.00000, -4.00000, 20.50000

GOTO / 14.00000, -4.00000, 20.50000

GOTO / 14.00000, 4.00000, 20.50000

GOTO / -11.50006, 4.00000, 20.50000

GOTO / -11.50010, 5.25000, 20.50000

GOTO / -11.50013, 6.50000, 20.50000

GOTO / -16.50000, 6.50000, 20.50000

GOTO / -16.50000, -6.50000, 20.50000

GOTO / 16.50000, -6.50000, 20.50000

GOTO / 16.50000, 6.50000, 20.50000

GOTO / -11.50013, 6.50000, 20.50000

GOTO / -11.50016, 7.75000, 20.50000

GOTO / -11.50019, 9.00000, 20.50000

GOTO / -19.00000, 9.00000, 20.50000

GOTO / -19.00000, -9.00000, 20.50000

GOTO / 19.00000, -9.00000, 20.50000

GOTO / 19.00000, 9.00000, 20.50000

GOTO / -11.50019, 9.00000, 20.50000



GOTO / -11.50023, 10.25000, 20.50000  
 GOTO / -11.50026, 11.50000, 20.50000  
 GOTO / -21.50000, 11.50000, 20.50000  
 GOTO / -21.50000, -11.50000, 20.50000  
 GOTO / 21.50000, -11.50000, 20.50000  
 GOTO / 21.50000, 11.50000, 20.50000  
 GOTO / -11.50026, 11.50000, 20.50000  
 GOTO / -11.50029, 12.75000, 20.50000  
 GOTO / -11.50032, 14.00000, 20.50000  
 GOTO / -24.00000, 14.00000, 20.50000  
 GOTO / -24.00000, -14.00000, 20.50000  
 GOTO / 24.00000, -14.00000, 20.50000  
 GOTO / 24.00000, 14.00000, 20.50000  
 GOTO / -11.50032, 14.00000, 20.50000

RAPID

GOTO / -11.50032, 14.00000, 26.12500

RAPID

GOTO / -11.50000, 1.50000, 26.12500

FEDRAT/ 300.0000,MMPM

GOTO / -11.50000, 1.50000, 16.75000

FEDRAT/ 1000.0000,MMPM

GOTO / -11.50000, -1.50000, 16.75000

GOTO / 11.50000, -1.50000, 16.75000

GOTO / 11.50000, 1.50000, 16.75000

GOTO / -11.50000, 1.50000, 16.75000

GOTO / -11.50003, 2.75000, 16.75000

GOTO / -11.50006, 4.00000, 16.75000

GOTO / -14.00000, 4.00000, 16.75000

GOTO / -14.00000, -4.00000, 16.75000

GOTO / 14.00000, -4.00000, 16.75000

GOTO / 14.00000, 4.00000, 16.75000

GOTO / -11.50006, 4.00000, 16.75000

GOTO / -11.50010, 5.25000, 16.75000  
 GOTO / -11.50013, 6.50000, 16.75000  
 GOTO / -16.50000, 6.50000, 16.75000  
 GOTO / -16.50000, -6.50000, 16.75000  
 GOTO / 16.50000, -6.50000, 16.75000  
 GOTO / 16.50000, 6.50000, 16.75000  
 GOTO / -11.50013, 6.50000, 16.75000  
 GOTO / -11.50016, 7.75000, 16.75000  
 GOTO / -11.50019, 9.00000, 16.75000  
 GOTO / -19.00000, 9.00000, 16.75000  
 GOTO / -19.00000, -9.00000, 16.75000  
 GOTO / 19.00000, -9.00000, 16.75000  
 GOTO / 19.00000, 9.00000, 16.75000  
 GOTO / -11.50019, 9.00000, 16.75000  
 GOTO / -11.50023, 10.25000, 16.75000  
 GOTO / -11.50026, 11.50000, 16.75000  
 GOTO / -21.50000, 11.50000, 16.75000  
 GOTO / -21.50000, -11.50000, 16.75000  
 GOTO / 21.50000, -11.50000, 16.75000  
 GOTO / 21.50000, 11.50000, 16.75000  
 GOTO / -11.50026, 11.50000, 16.75000  
 GOTO / -11.50029, 12.75000, 16.75000  
 GOTO / -11.50032, 14.00000, 16.75000  
 GOTO / -24.00000, 14.00000, 16.75000  
 GOTO / -24.00000, -14.00000, 16.75000  
 GOTO / 24.00000, -14.00000, 16.75000  
 GOTO / 24.00000, 14.00000, 16.75000  
 GOTO / -11.50032, 14.00000, 16.75000  
  
 RAPID  
 GOTO / -11.50032, 14.00000, 22.37500  
  
 RAPID  
 GOTO / -11.50000, 1.50000, 22.37500

FEDRAT/ 300.0000,MMPM

GOTO / -11.50000, 1.50000, 13.00000

FEDRAT/ 1000.0000,MMPM

GOTO / -11.50000, -1.50000, 13.00000

GOTO / 11.50000, -1.50000, 13.00000

GOTO / 11.50000, 1.50000, 13.00000

GOTO / -11.50000, 1.50000, 13.00000

GOTO / -11.50003, 2.75000, 13.00000

GOTO / -11.50006, 4.00000, 13.00000

GOTO / -14.00000, 4.00000, 13.00000

GOTO / -14.00000, -4.00000, 13.00000

GOTO / 14.00000, -4.00000, 13.00000

GOTO / 14.00000, 4.00000, 13.00000

GOTO / -11.50006, 4.00000, 13.00000

GOTO / -11.50010, 5.25000, 13.00000

GOTO / -11.50013, 6.50000, 13.00000

GOTO / -16.50000, 6.50000, 13.00000

GOTO / -16.50000, -6.50000, 13.00000

GOTO / 16.50000, -6.50000, 13.00000

GOTO / 16.50000, 6.50000, 13.00000

GOTO / -11.50013, 6.50000, 13.00000

GOTO / -11.50016, 7.75000, 13.00000

GOTO / -11.50019, 9.00000, 13.00000

GOTO / -19.00000, 9.00000, 13.00000

GOTO / -19.00000, -9.00000, 13.00000

GOTO / 19.00000, -9.00000, 13.00000

GOTO / 19.00000, 9.00000, 13.00000

GOTO / -11.50019, 9.00000, 13.00000

GOTO / -11.50023, 10.25000, 13.00000

GOTO / -11.50026, 11.50000, 13.00000

GOTO / -21.50000, 11.50000, 13.00000

GOTO / -21.50000, -11.50000, 13.00000

```
GOTO / 21.50000, -11.50000, 13.00000
GOTO / 21.50000, 11.50000, 13.00000
GOTO / -11.50026, 11.50000, 13.00000
GOTO / -11.50029, 12.75000, 13.00000
GOTO / -11.50032, 14.00000, 13.00000
GOTO / -24.00000, 14.00000, 13.00000
GOTO / -24.00000, -14.00000, 13.00000
GOTO / 24.00000, -14.00000, 13.00000
GOTO / 24.00000, 14.00000, 13.00000
GOTO / -11.50032, 14.00000, 13.00000
```

\$\$ End of generation of : Pocketing.2

SPINDL/OFF

REWIND/0

END