

Санкт-Петербургский государственный  
электротехнический университет «ЛЭТИ»  
имени В.И. Ульянова (Ленина)

# **ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ МАТРИЦЫ И СБОРКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ**

Студент  
С.

Королев П.

Преподаватель  
Е.А.

Смирнов

2018 год

# Лазерные линейки

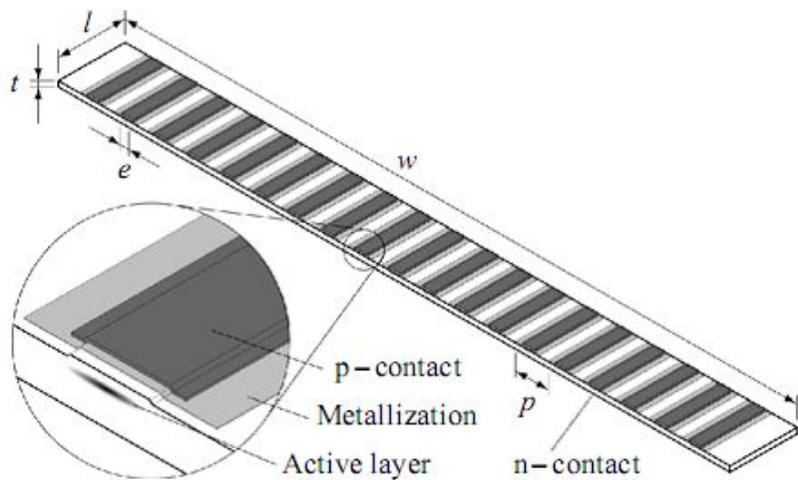


Рисунок 1 – Подробное изображение конструкции лазерной линейки



Рисунок 2 – Фотография лазерной линейки

# Характеристики линеек

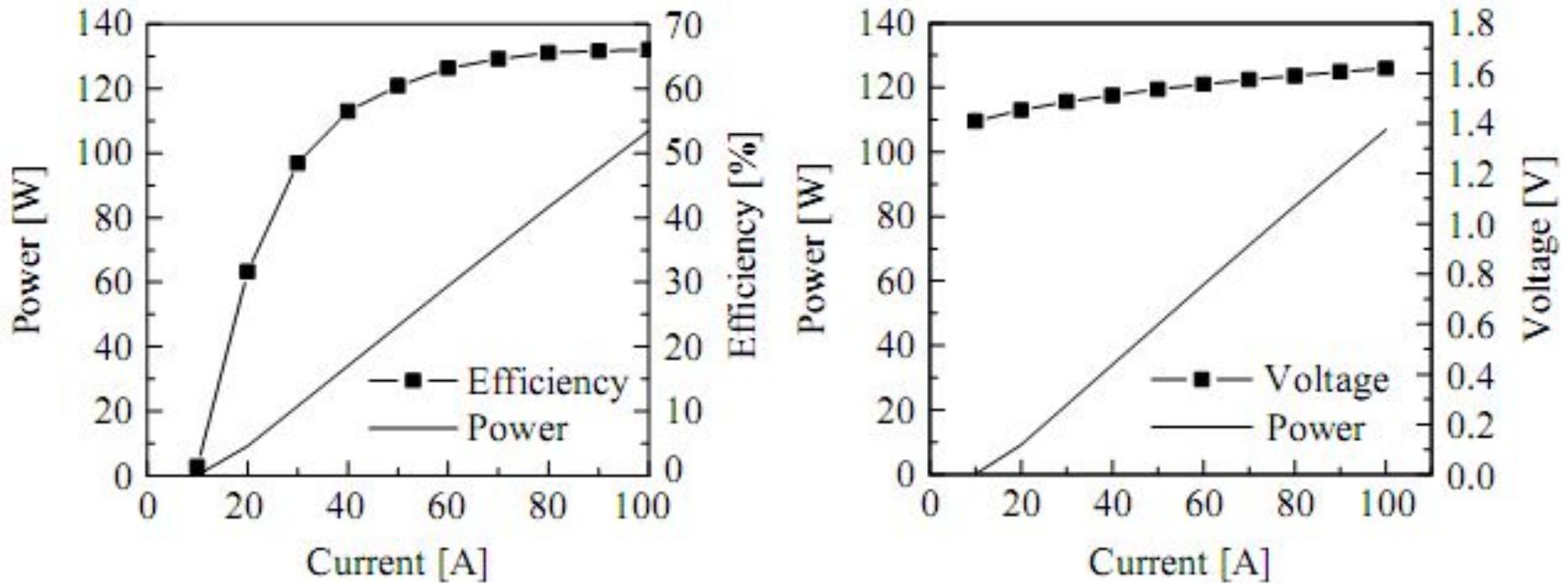
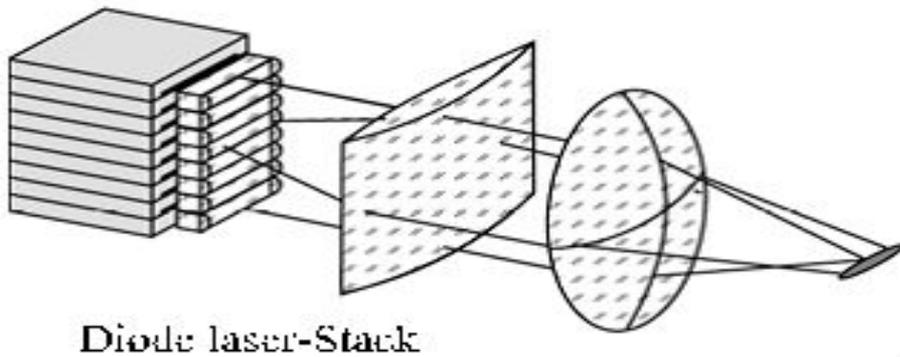


Рисунок 3 – Характеристики лазерной линейки из 25 полупроводниковых лазеров

# Проблема согласования ПОТОКОВ



Diode laser-Stack

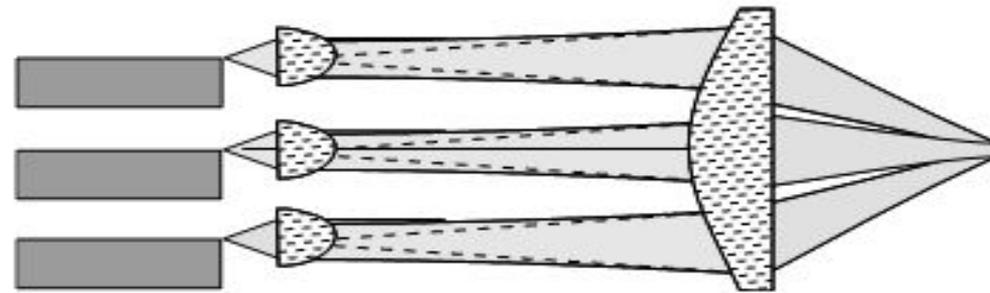


Рисунок 5 – Схема коллимации оптического излучения лазерной матрицы.

Рисунок 4 – Лазерная матрица собранная из лазерных линеек

# Линзы для суммирования потоков

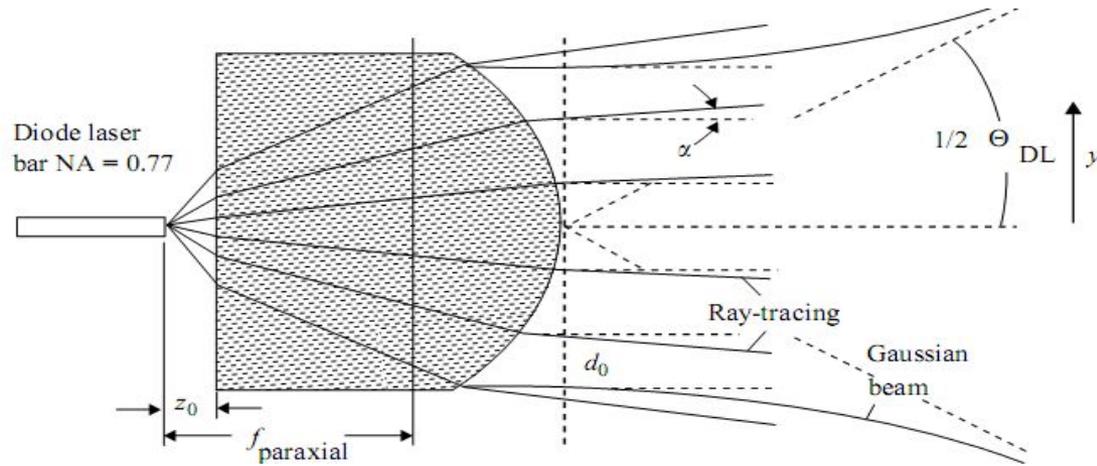


Рисунок 6 – Оптимальный вариант цилиндрической линзы

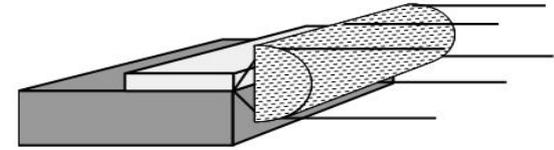


Рисунок 7 – Схема монтажа цилиндрической микро оптики на держателе для лазерной линейки

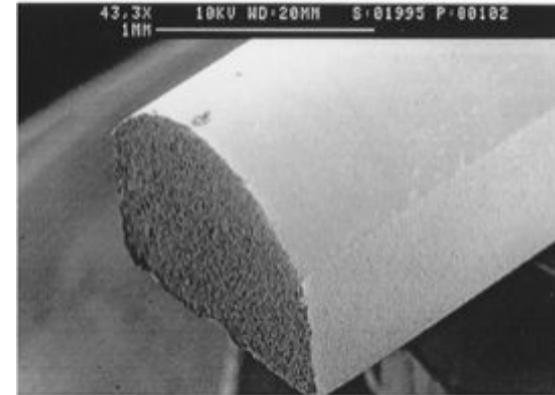


Рисунок 7 – Фотография цилиндрической микролинзы для лазерной линейки

# Согласование потоков нескольких матриц

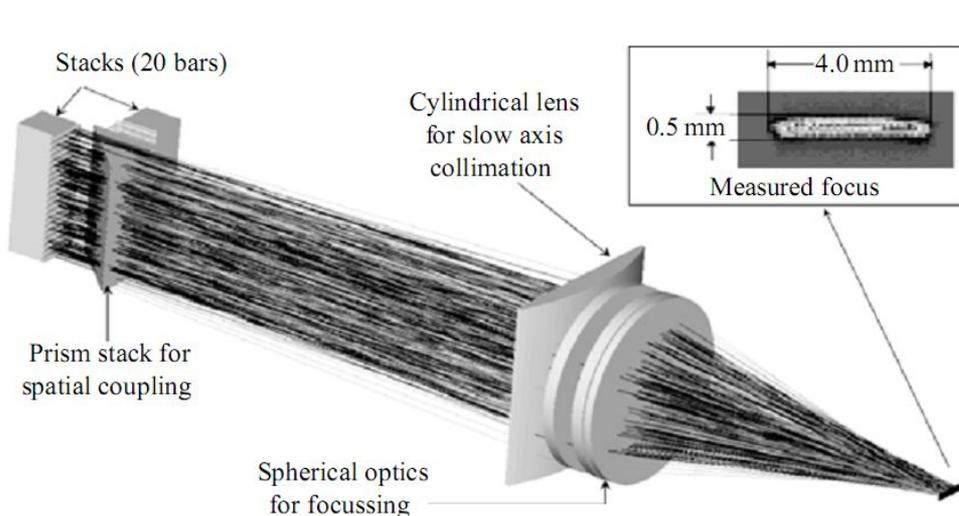


Рисунок 8 – Схема оптической системы суммирующей излучение двух лазерных матриц, состоящих из двадцати лазерных линеек в точку фокуса, имеющую размеры 0.5x4 мм

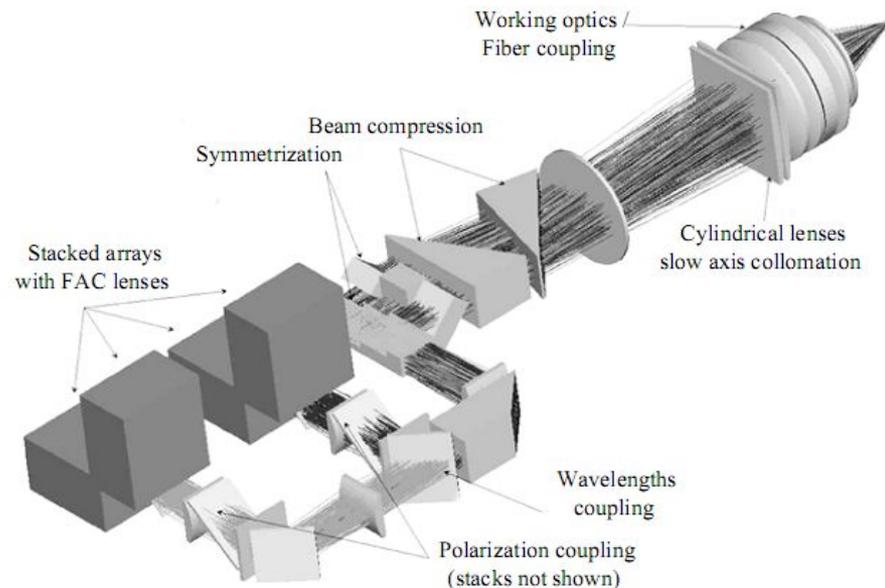


Рисунок 9 – Схема оптической системы суммирующей излучение четырех лазерных матриц, состоящих из двадцати лазерных линеек

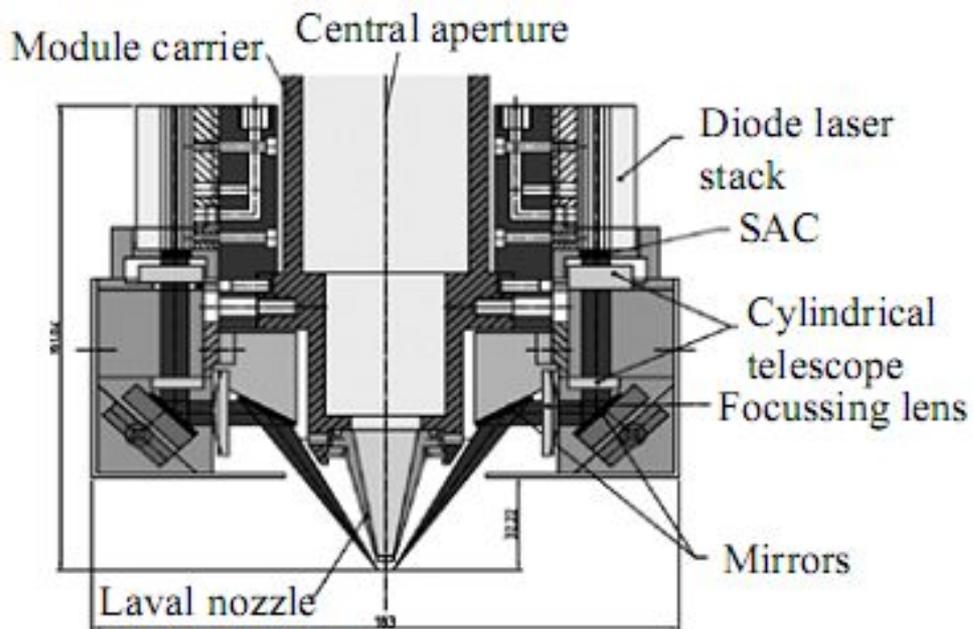


Рисунок 10 – Принципиальная схема сумматора оптического излучения десяти лазерных матриц

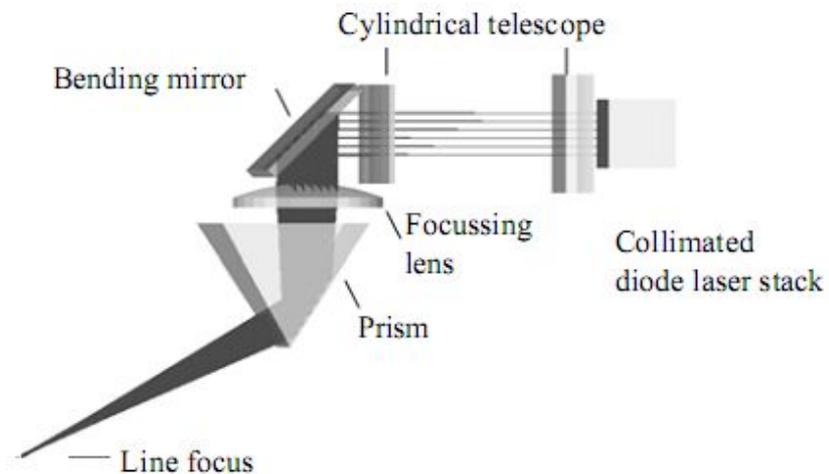


Рисунок 11 – Схема длинно фокусной оптической системы фокусирующей излучение лазерной матрицы под углом 30 градусов к оптической оси лазерной матрицы.

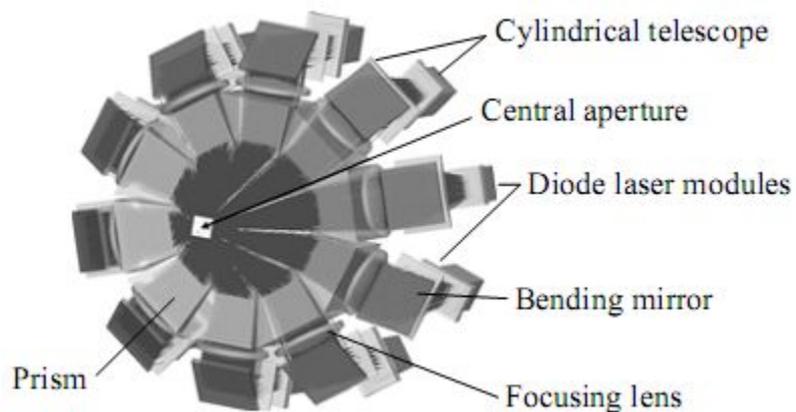


Рисунок 12 – Принципиальная схема сумматора оптического излучения десяти лазерных матриц

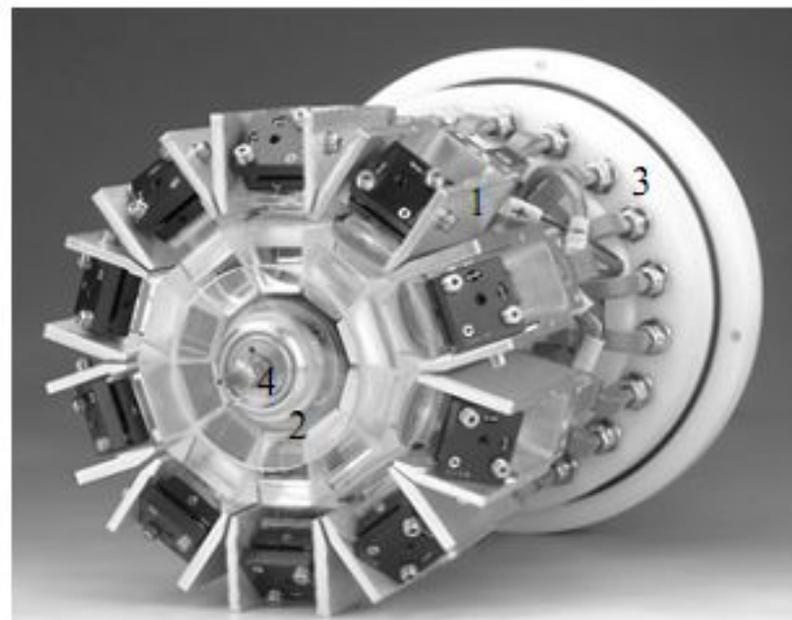


Рисунок 13 – Серийно выпускаемая лазерная головка на основе приведенной выше оптической схемы сумматора оптического излучения.

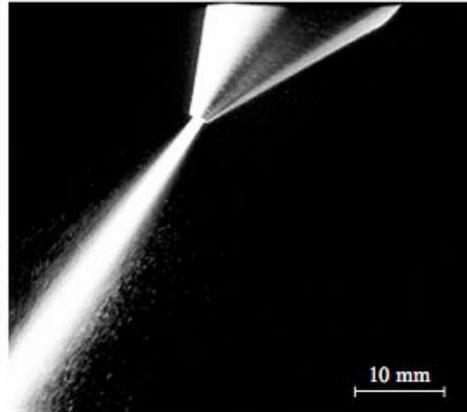


FIGURE 7.218. Powder stream of an off-axis powder injection nozzle

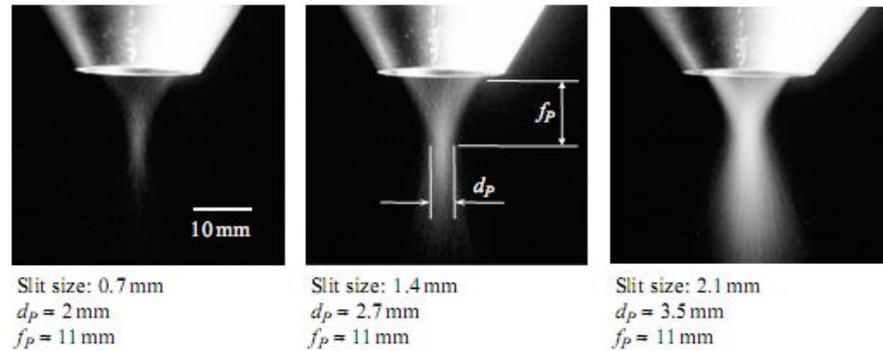


Рисунок 14 – Различные мощностные режимы лазерной головки для получения инструмента различного режущего диаметра.

# Теплоотвод

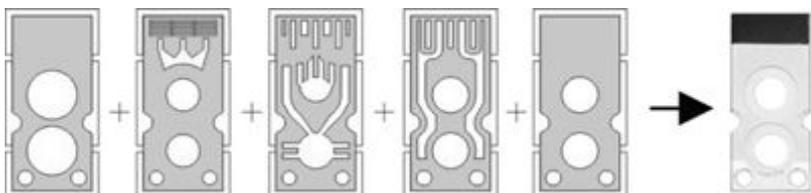


Рисунок 15 – Корпус в разобранном виде для монтажа лазерной линейки и охлаждаемый парами жидкого азота

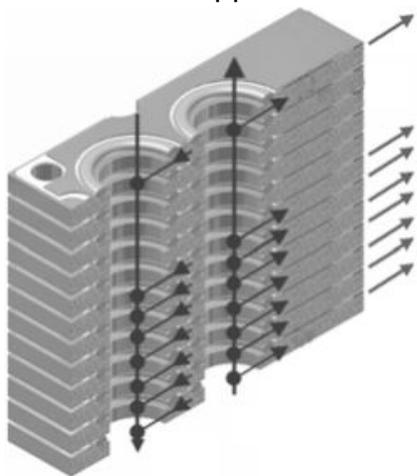


Рисунок 16 – Схема сборки теплоотводов с охлаждением парами азота в лазерную матрицу

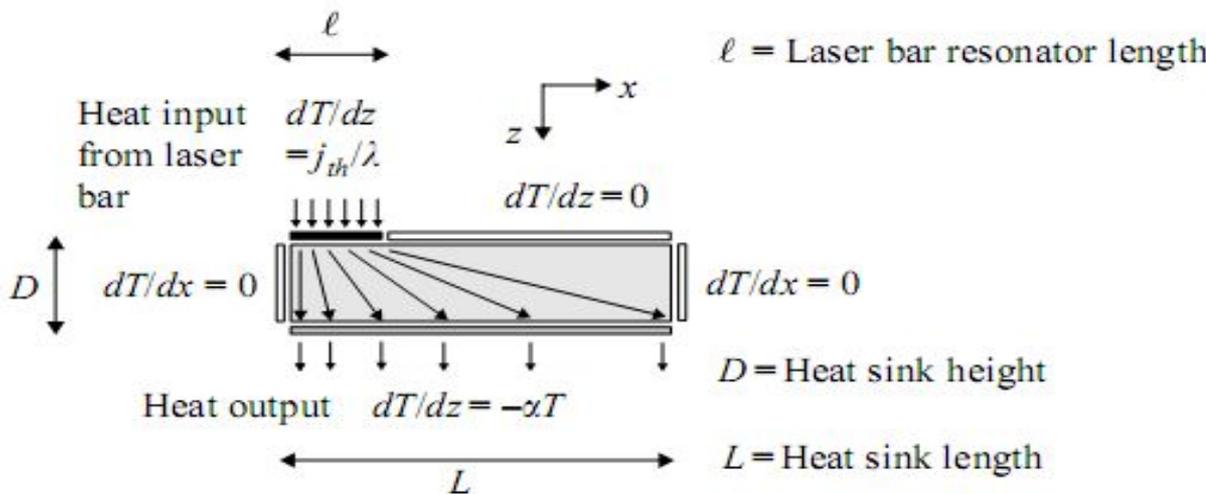
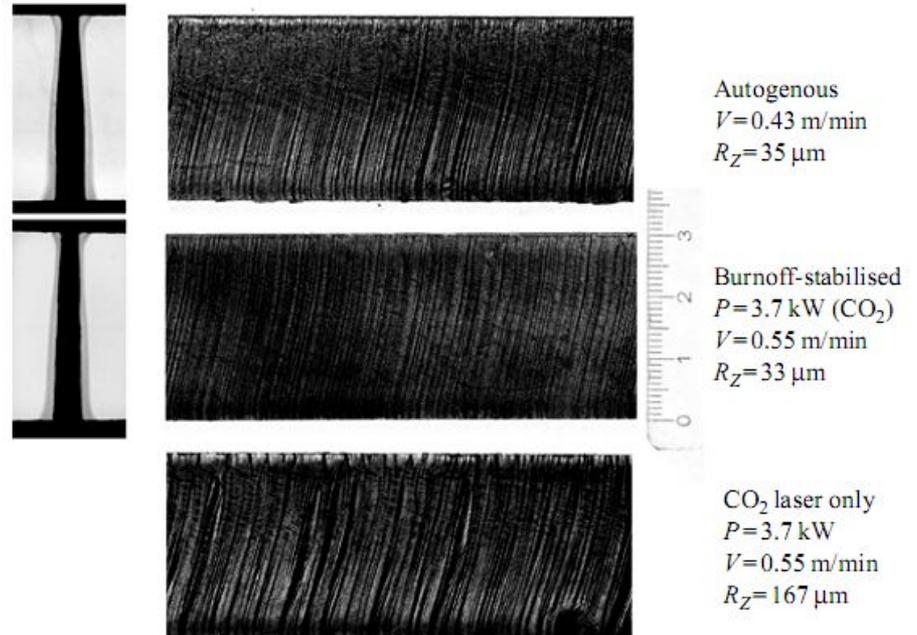


Рисунок 17 – Отвод тепла от лазерной линейки

# Резка



Рисунок 18 – Серийно выпускаемый металлообрабатывающий станок



Autogenous  
 $V=0.43$  m/min  
 $R_z=35$   $\mu$ m

Burnoff-stabilised  
 $P=3.7$  kW (CO<sub>2</sub>)  
 $V=0.55$  m/min  
 $R_z=33$   $\mu$ m

CO<sub>2</sub> laser only  
 $P=3.7$  kW  
 $V=0.55$  m/min  
 $R_z=167$   $\mu$ m

Material: St 52-3, 30 mm  
Nozzle: Vadura 1215A 60-100  
Nozzle stand-off: 1.5 mm  
Gas: 12 bar oxygen 3.5  
Diode laser power: 700 W at workpiece  
Focal position diode laser: surface  
Focal position CO<sub>2</sub> laser: + 25 mm

Рисунок 19 – Фотографии качества резов стального листа толщиной три сантиметра с помощью различных методик

# Сварка

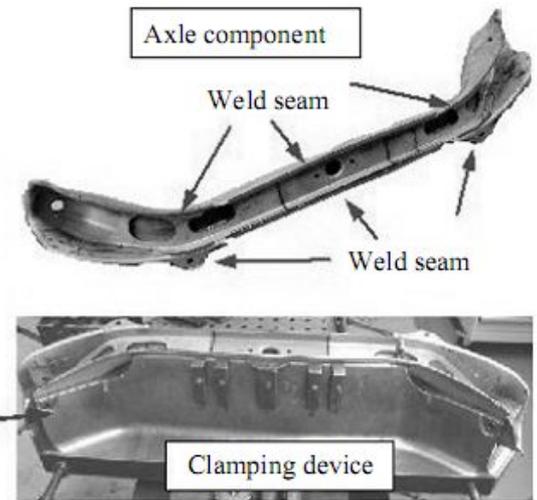
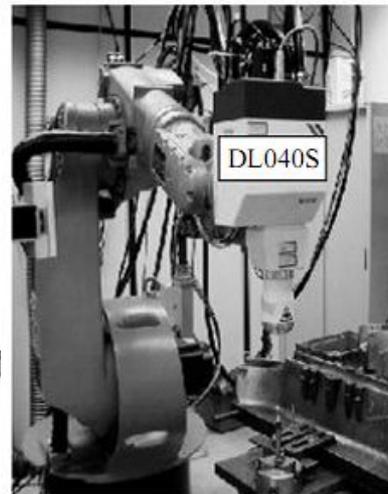
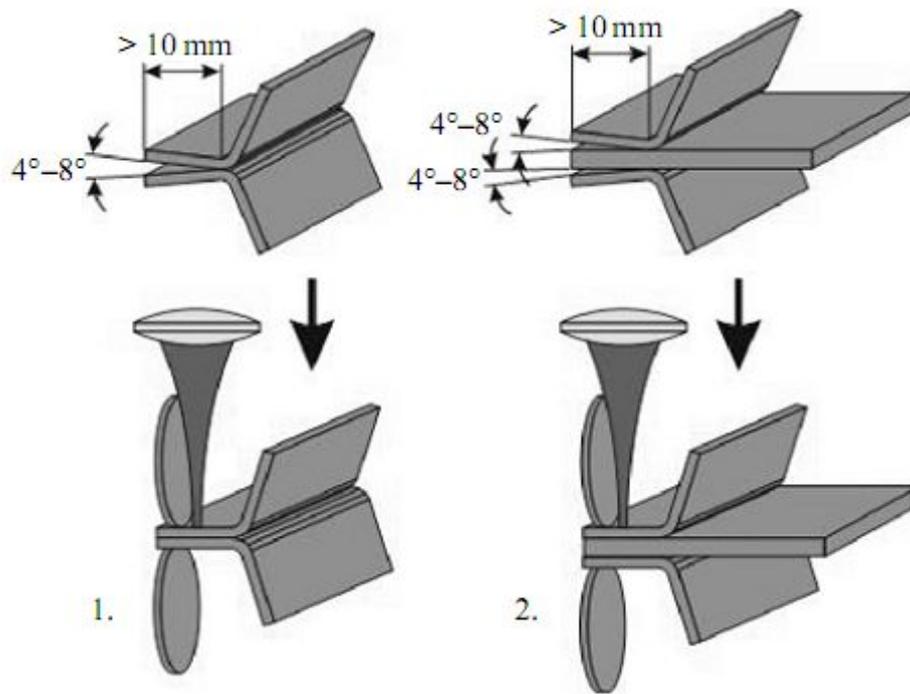


Рисунок 20 – Схематическое изображение узла сварочного автоматического оборудования

Рисунок 21 – Фотография сварочного робота на конвейере автомобильного производства



Рисунок 22 – Вид микросхемы с распаянными лазерным паяльником выводами внутри корпуса

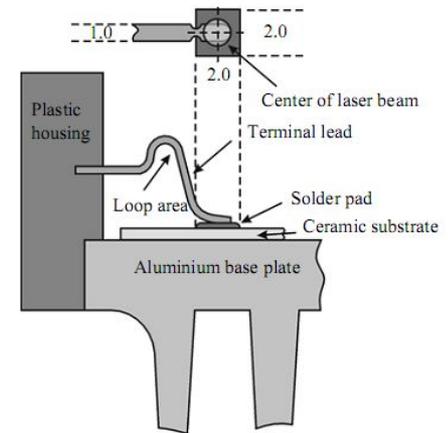


Рисунок 23 – Схема пайки выводов микросхемы к электронной плате с помощью лазерного паяльника.

# Обработка деталей

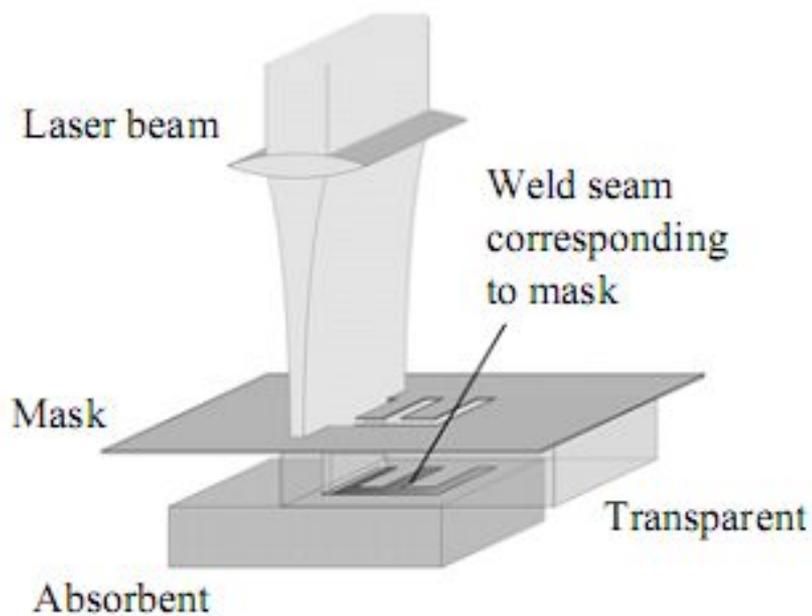


Рисунок 24 – Принципиальная схема оптической системы для вырезания деталей по трафарету.

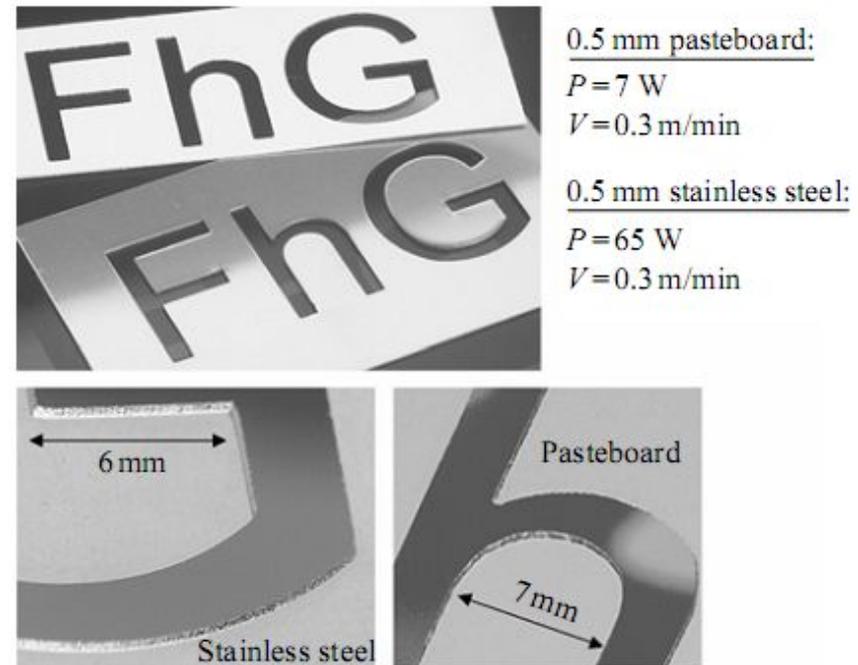


Рисунок 25 – Примеры вырезанных по трафарету деталей.

Спасибо за внимание 😊