

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт энергетики и электротехники
(наименования института полностью)

Кафедра «Промышленная электроника»
(наименование кафедры)

27.03.04 Управление в технических системах
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Системы и технические средства автоматизации и управления
(направленность (профиль) / специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему ГИБКИЙ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС
ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕНЗОБАКА

Студент	<u>Д.С. Полтавский</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>Д.Г. Токарев</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультант	<u>О.А. Парфенова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент А.А. Шевцов
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) _____ (личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2019

Аннотация

Название бакалаврской работы «Гибкий автоматизированный комплекс изготовления бензобака».

Работа состоит из 4 частей на 47 страниц, в нее входят 15 рисунков, 9 таблиц и 21 источник литературы.

Работа посвящена анализу современного производства, производственному процессу, и технологиям производства. Так же рассматривается планировка и размещение оборудования.

Во введение рассматривается выбранная проблема, выбирается объект исследования, определяются вопросы изучения и задачи.

В первой главе рассказывается о производственном процессе создания продукции, и рассматриваются цели и задачи. Проводится анализ современного производства.

Вторая глава посвящена выбору оборудования, на котором изготавливается продукция и представлен процесс по производству бензобаков. Технология производства.

В третьей главе представлено проектирование гибкого автоматизированного комплекса, создание циклограммы с временными интервалами. Производится размещение оборудования.

В четвертой главе осуществляется проектирование системы управления автоматизированного комплекса.

В результате исследования было выявлено, что внедрение оборудования с современными функциями благоприятно сказывается на производительности предприятия. Уменьшает количество бракованной продукции благодаря отсутствию человеческого фактора.

Abstract

The title of the graduation work is “Flexible Automated Complex for Manufacturing a Gas Tank”.

The work consists of 4 parts per 47 pages each, it includes 15 images, 9 tables and 21 sources of literature.

The research is devoted to the analysis of modern production, the process of production and production technology. The layout and placement of equipment are also considered.

In the introduction, the selected problem is identified, the object of research is stated, the main questions and tasks are performed.

The first chapter describes the production process of creating products, discusses goals and objectives. The analysis of modern production is accomplished.

The second chapter is dedicated to the selection of the equipment the products are manufactured with and the gas tank production process is also presented.

The third chapter highlights engineering of the flexible automated complex, the creation of a cyclogram with time intervals. The placement of equipment is fulfilled.

In the fourth chapter, the design of the automated complex control system is carried out.

The results of the research have revealed that the introduction of equipment with modern functions favorably affects the productivity of the enterprise because it reduces the number of defective products due to the absence of the human factor.

Содержание:

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Анализ производства продукции.....	7
1.1 Цель и задачи.....	7
1.2 Процесс изготовления бензобака	7
1.3 Исследование современного процесса производства	11
2 Процесс производства бензобака. Оборудование и технология	14
3 Планировка гибкого автоматизированного комплекса.....	24
3.1 Размещение оборудования	24
3.2 Создание циклограммы оборудования	25
4 Система управления.....	27
4.1. Система управления первого уровня	27
4.2 Система управления второго уровня	32
4.3 Система управления третьего уровня	36
5 Техника безопасности на производстве.....	38
Заключение	39
Список используемой литературы:	40

ВВЕДЕНИЕ

Полимерные материалы применяются в автомобилестроении все чаще, топливная система автомобиля является основной из использования полимерных материалов, в том числе и бензобак. Основным аргументом перехода от стального бензобака к пластиковому является уменьшение массы. Другими достоинствами бака из полимерных материалов считаются: меньшая стоимость, стойкость к коррозии и создание практически любой формы, экструзивно- выдувная машина с помощью формования может изготовить сложную форму в сравнении с металлическим, что повышает объем бензобака.

Широкое распространение бак из полимерных материалов получил в Европе, из-за малолитражных машин, где важно из малого количества места, выжить максимум объема. Такой бак где сложной формы легче изготовить из полимерных материалов, вместо стали.

Увеличение производительности и качества продукции, главная задача современной техники. Организация и управление производством включает в себя улучшение качества производства, в современном развитии технического оснащения.

Одним из наиболее эффективных примеров автоматизации процессов производства являются специальные сварочные машины, предназначенные для сборки и сварки деталей и узлов при большой программе выпуска. Однако, использование специальных сварочных машин требует дополнительной доработки в конструкции и оснастке чтобы обеспечить высокое качество изготавливаемой продукции. Поэтому весьма актуальной является цель данного дипломного проекта.

Бензобак - один из главных элементов в автомобильной топливной системе. Назначение бензобака это хранение топлива, без возможности его испарения.

В легковом транспорте, бензобак ставится между осями, ближе к задней оси, в большинстве случаев бензобак расположен под задним

сиденьем автомобиля. Чтобы при ударе сзади в зоне деформации автомобиля, бак не был поврежден.

Объем бензобака рассчитывается большинством производителей на пробег 400-600км.

1 Анализ производства продукции

1.1 Цель и задачи

С каждым днем автоматизация встречается все чаще. Люди в производстве принимают все меньше участие, это благоприятно сказывается на точности выполняемой работе и минимальном количестве брака.

От того насколько качественно был произведен бензобак зависят многие его свойства и характеристики такие как, герметичность, долговечность и соблюдение всех технологических отверстий и креплений. Поэтому технология производства постоянно совершенствуется и улучшается.

Целью моей работы является повышение автоматизации процесса изготовления топливного бака. Автоматизация доступна благодаря новейшим разработкам и механизации производства

Задачи работы:

- создать процесс производства детали
- определиться с техническим оборудованием и его обеспечением
- создать структурную схему нахождения оборудования

1.2 Процесс изготовления бензобака

Гибкие автоматизированные комплекс (ГАК) – автоматизированные технологические концепции, включающие механические базы, станки с управлением связанные с микроскопическими вычислительными машинами, оборудованные комплектом распоряжающихся проектов и обеспечивающие автоматизацию многономенклатурного машиностроительного производства.

ГАК дает возможность стремительными темпами переходить с обрабатывания одного продукта к другому, в то же время реализовывать разные операции.

ГАП применяются в различных конфигурациях, характеризующихся критериями изготовления, с целью обрабатывания разных компонентов.

С помощью ГАК выполняется обширная сфера операций: нарезание, шлифование, фрезерование и многое другое.

ГАК должны соответствовать многим значительным условиям в соответствии с требованиями, прочности и быстродействием. В установках компонентов гибких автоматизированных производств используются электрогидравлические, гальванические и пневматические приводы, отличающиеся принципами воздействия и многофункциональными возможностями.

Если смотреть со стороны функций управления, ГАК подразумевают автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Современные вычислительные машины позволяют создавать новые концепции производства. В современных ГАК с помощью специальных сигналов происходит общение между всеми вычислительными машинами и роботами на производстве. Все виды оснащения включают в себя специальные датчики которые сообщают вычислительной машине свои значения, для полного контроля технологического процесса. Отталкиваясь от этих сигналов машина постоянно корректирует значения для правильного протекания техпроцесса.

Применение вычислительных машин и других достижений современности дает возможность понять как быстро могут линии производства перестраиваться на изготовление нового продукта. Гибкость оборудования имеет следующие отличительные черты:

- быстрая переналадка оборудования,
- возможность перемещения заготовок от одной линии производства к другой в хаотичном порядке,

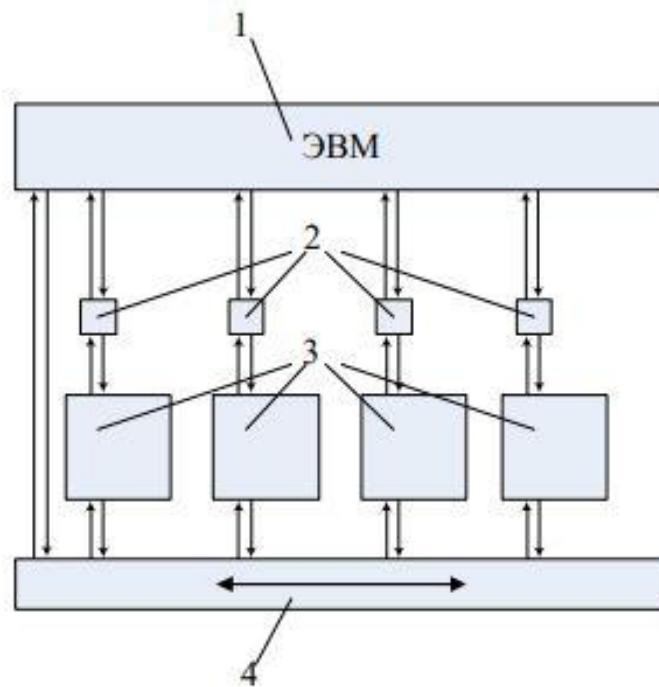


Рисунок 1.1 – Структурная схема ГМК: 1 – управляющая электронно-вычислительная машина, 2 – пультаы числового программного управления, 3 – станки с числовым программным управлением, 4 – транспортно-складирующая лента(транспортёр)

Главные достоинства вычислительных машин в современном производстве:

- проектирование технологического процесса и кодирование на станках с ЧПУ,
- выявление поломок станка с помощью его контроллера,
- изменение параметров технологического процесса с помощью контроллера,

Быстрое планирование загрузки линии нужным оснащением позволяет выбирать правильный маршрут перемещения и очередности детали.

Составление технологического процесса и кодирование информации для вычислительной машины дают возможность в малые сроки организовать производство другого продукта, или производство этого же продукта, только изменить припуски, если заготовка обладает немного другими параметрами.

Управление производством с помощью вычислительной машины позволяет увеличить прочность целой концепции.

Использование новейших приборов с обратной связью дает возможность исключить изменение или искажение сведений. Прямая передача управляющих сигналов от контроллера к через проводники, минуя считывающие приспособления полностью ликвидирует возможность перебоев.

Поскольку станки с управляющим контроллером существенно отличаются от станков с ручным управлением, то и их применение отличается.

Практическая работа гибкого автоматизированного комплекса состоит из следующих принципов:

- взаимодополняемости,
- взаимозаменяемости,

Взаимодополняемость соответствует стандартному расположению станков и нахождение их в технологической последовательности. Если обрабатываемая деталь это тело вращения, тогда последовательность размещения оборудования будет следующая: фрезерно-центровые, токарные станки, после них зуборезные, фрезеровальные и сверлильные. В этом случае любой новый станок будет дополнять и расширять возможности участка. Наличие только токарных станков позволяет изготавливать простые детали. Зубчатые колеса позволяют производить зуборезные установки. Таким образом выбор станков в гибком автоматизированном комплексе называется взаимодополняемостью оборудования. Недостатком же такого технологического производства, это наличие каждого вида оборудования в единственном экземпляре, в случае поломки одного, останавливается все производство .

На заводе по производству бензобаков ООО «ДИРО», большинство участков имеют взаимодополнение оборудования, и в случае если какая либо

установка или технологический робот перестанут функционировать, по какой либо причине, то остановится весь цикл производства бензобака.

Взаимозаменяемость оборудования получается, когда на одном участке вместе работают станки с одинаковой функцией, например на участке работают только токарные станки, тогда технологическая опасность не так высока. Получается если все станки на участке выполняют одну и ту же функцию, то при выходе одного станка из строя, количество выпускаемой продукции снизится, но никак не упадет до нуля.

Другое дело, когда применяются многооперационные станки, тогда возможность гибкого производства стремительно увеличивается. Таким образом применение взаимозаменяемых станков дает больше возможностей, если на производстве нет многооперационных станков, и можно все станки наладить на производство одной детали.

При использовании на производстве многооперационных станков, значительно повышает стоимость линии производства. Следовательно экономически более выгодным считается постройка линии с взаимодополняющим оборудованием. Целью этой постройки будет возможность перекинуть нагрузки с вышедшего из строя оборудования, на соседнее с как

ими же возможностями.

1.3 Исследование современного процесса производства

После исследования гибкого автоматизированного комплекса можно сделать следующие выводы:

- автоматизированный процесс возможен даже при наличии одной вычислительной машины,
- гибкий автоматизированный комплекс возможен от двух станков,
- автоматизированный комплекс может иметь разную гибкость в зависимости от оборудования.

- время окупаемости гибкого автоматизированного комплекса составляет от 2 до 5 лет,

Так же при использовании ГАК, могут возникнуть некоторые трудности с его использованием,

- высокая цена оборудования, его оснащение, настройка и транспортная доставка,
- объединение нескольких линий в одну – трудоемкое, долгое и дорогое мероприятие,
- из-за нераспространённости гибких производственных линий, возникают трудности при подборе оснастки и специального оборудования,
- не каждый станок с электронным управлением можно подключить к любому контроллеру, часто возникают проблемы с их подключением,
- долгий процесс постройки такого комплекса от его плана до запуска оборудования,

К достоинствам гибких автоматизированных линий, можно отнести:

- повышение гибкости комплекса и производительности,
- повышение автоматизации производства,
- увеличение точности в обработке деталей, с помощью специальных датчиков,
- при использовании гибкого оборудования, уменьшается площадь производства,
- при правильной эксплуатации оборудования, обходясь только плановым техническим обслуживанием, производственные линии будут долго выполнять свои функции без их ремонта.

Значение ГАК:

- операции протекают в 4 раза быстрее по сравнению со станками без электронного управления,

- снижается площадь склада, так как заранее известно сколько будет продукции через определенное количество времени, и на складе нет полу готовой, незавершённой продукции,
- более рациональное использование материала, меньше отходов,
- при использовании автоматического комплекса, не требуется такое количество операторов на участке, вследствие чего сокращаются расходы предприятия на заработную плату,
- повышенное качество продукта,
- более комфортная среда для трудящихся, из за отсутствия большого количества станков.

Главное направление предприятия ООО «ДИРО», производство деталей из пластика и композитных материалов: топливный бак, бампера, панель приборов.

В год предприятие выпускает примерно 50000 Бензобаков для автомобиля Lada Granta.

2 Процесс производства бензобака. Оборудование и технология

Бензобак – емкость для хранения топлива, которая находится на борту автомобиля. Обеспечивает автомобиль некоторым запасом хода.

Бензобак Lada Granta – сложное изделие, состоящие из многих слоев. В баке автомобиля имеется много дополнительного оборудования, такого как: Бензонасос, датчик уровня топлива, воздушный патрубок, наливная горловина, топливный фильтр, гравитационные клапана и адсорбер.

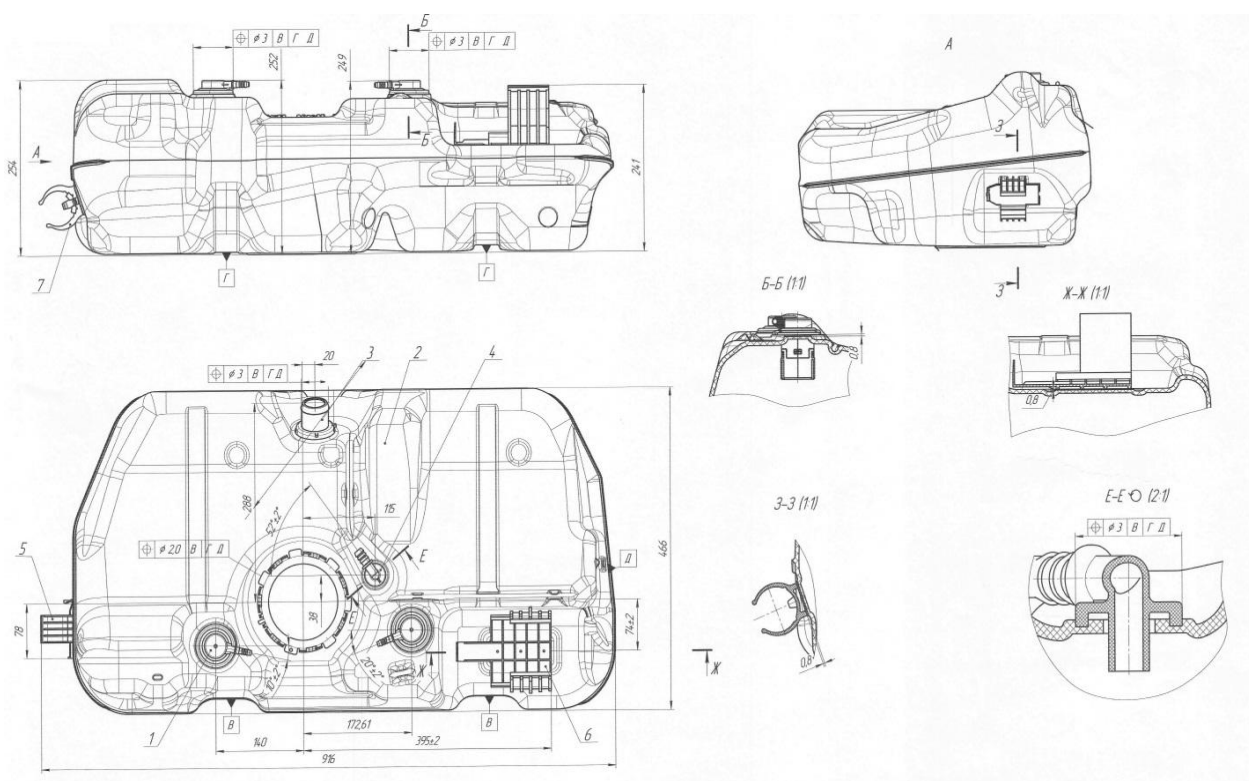


Рисунок 2.1 – топливный бак Lada Granta

На сегодняшний день бензобаки изготавливают не только из металла, но и из пластика. Достоинством пластикового бака считается возможность создание его практически любой формы, тем самым увеличивая его внутренний объем

Пластиковый бензобак производится из таких материалов как:

- люполен 4362 AG (высокомолекулярный полиэтилен высокого давления 1 г/см³, температура плавления 45-130 °С, применяется для производства бензобаков, способом термоформования),

- разделяющий слой – EVAL F213A (плотность 1,12-1,22 г/см³, точка плавления 160-220 °С),
- объединяющий материал – ADMER GK – 7E (этиленовый сополимер с содержанием малеинового ангидрида (0,35%), плотность 1 г/см³, температура плавления 138 °С, используется для объединения полимерного слоя и полиолефина),
- краситель – Lupolen 4261 A SW 63200 (саженая наполненный каучук, основанный на высокомолекулярном, высокоплотном полиэтилене (HDPE). Служит для применения в топливной системе, как, например, пластмассовый бензобак, наливная труба. Поставляется в гранулах и стабилизируется антиоксидантами и УФ-стабилизатором. Обычные процессы экструзии включают формовку в процессе выдува, литья и высокотемпературное формообразование, плотность 1,05 г/см³, рекомендованные температуры плавления: 180-240 °С),
- регранулят, получаемый из измельченного облоя и бракованных т/баков,



Рисунок 2.2 – Бензобак Lada Granta

Гибкий автоматизированный комплекс включает в себя:

- экструзивно-выдувная установка KBS 241 ,
- промышленный робот KUKAKR60 L3,
- транспортная система,
- вырубной пресс П20А,
- ванна охлаждения,

Экструзивно-выдувная установка KBS 241 (Рисунок 3.1).

Экструдер специализирован на переработку твердого материала в мягкий раствор пластика. Раствор подается в головку выдувной машины, где формируются заготовки (рукава). У рукава однородный состав.

В рукав на специальной установке подается сжатый воздух, внутри пресс формы, из-за чего бензобак принимает свою форму.

Высокая эффективность оснащения позволяет получать невысокую себестоимость готового продукта.

Преимущества:

- легкость изменения параметров с помощью контроллера Siemens s5,
- быстрая замена пресс-форм благодаря применению безрамной технологии смыкания,
- экструдер с двигателем постоянного тока,
- постоянное поступление материала,

Технические характеристики (Таблица 1.1, Таблица 1.3, Таблица 1.4):

Таблица 1.1 – Размеры и требования к пространству

Длина	18300
Ширина	12200
Высота	8500
Глубина шкафа управления	4000

Таблица 1.2 – Характеристики экструзивно – выдувной машины

Давление смыкания кН	1300
Скорость смыкания мм/с	500
Максимальное давление, бар	220

Таблица 1.3 Характеристики пресс-формы

Длина	1700
Ширина	1200
Толщина	2x400
Вес, кг	2x3800



Рисунок 3.1 – Экструзивно-выдувная установка KBS 241

Промышленный робот КУКАКР60 L3 (Рисунок 3.2, Рисунок 3.3).

Характеристики и преимущества (Таблица 1.4).

- FEM структура дает высокую жесткость установке,
- маленькая установочная площадь,
- двигателя и редуктора хорошо подходят друг к другу, что дает высокую точность и производительность установки,

Таблица 1.4 – Технические характеристики промышленного робота KUKA KR60 L3

Радиус действия, мм	2500
Грузоподъемность, кг	31
Нагрузка манипулятора	36
Общая грузоподъемность, кг	65
Точность позиционирования, мм	0,05
Количество осей	6
Монтаж	Напольный
Исполнение	CR
Площадь установки, мм	800x900
Масса, кг	680
Рабочая температура	+5...+60



Рисунок 3.2 – Промышленный робот KUKA KR60 L3

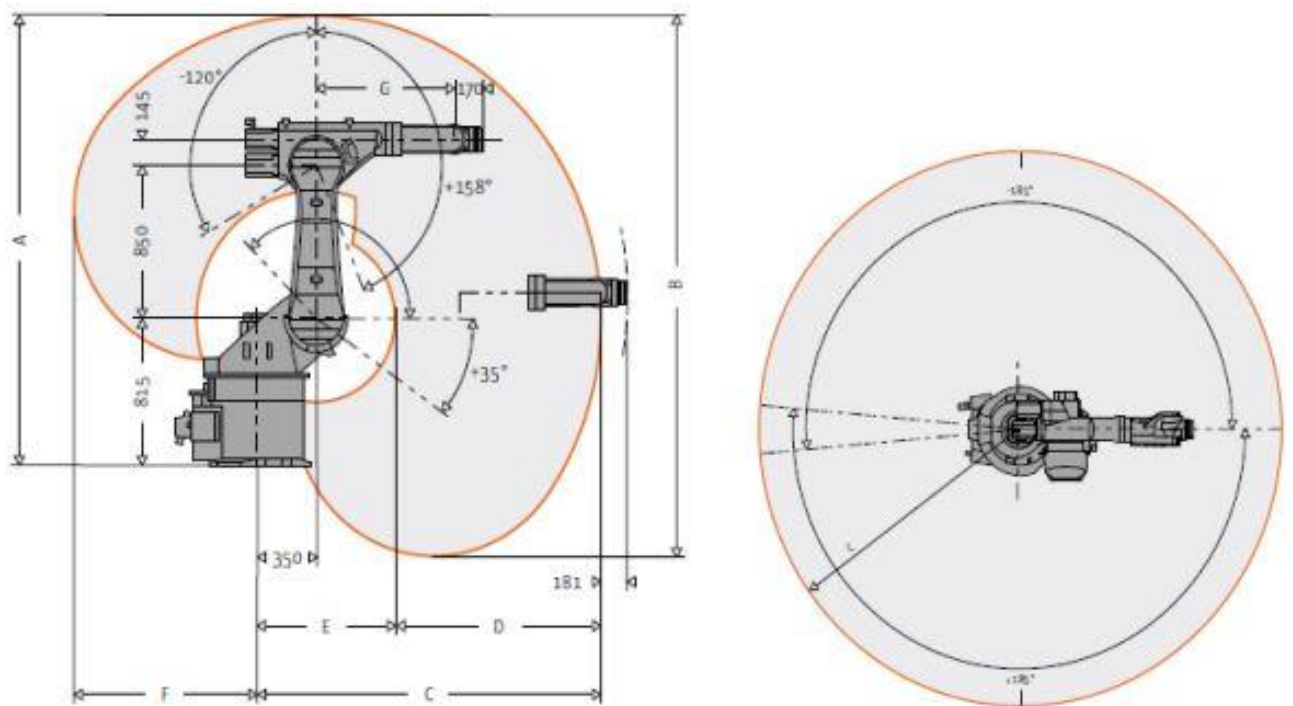


Рисунок 3.3 – Чертеж KR60 L3

Основные характеристики транспортной ленты (Рисунок 3.4):

- длина 4,1 м,
- ширина 1,2 м,
- скорость движения заготовки от 2,5 до 6.5 м/с,
- масса груза при движении по транспортеру, на метр линии составляет 10 кг,
- натяжные и приводные ролики для стабильного удержания,
- высота транспортной ленты 890 мм,
- на линии присутствуют 2 пульта управления с функциями запуска «старт» и остановки «стоп»,
- имеется функция реверса и регулирования скорости при помощи преобразователей частоты бренда «MitsubishiElectric» серии FR-D700.



Рисунок 3.4 – Транспортная лента, соединенная с ванной охлаждения
Пресс вырубной П20А.

После того, как машина с помощью выдувает нужную деталь, оставшийся литник убирается с помощью вырубной пресс. (Рисунок 3.5)

Таблица 1.5 – Технические характеристики и габаритные размеры вырубного пресса П20А

Давление реза, кН	210
Мощность, кВт	12
Расстояние между колонками	640х640
Ход плиты, мм	450
Длина, мм	1100
Ширина, мм	2000
Высота, мм	3000
Масса, кг	3900

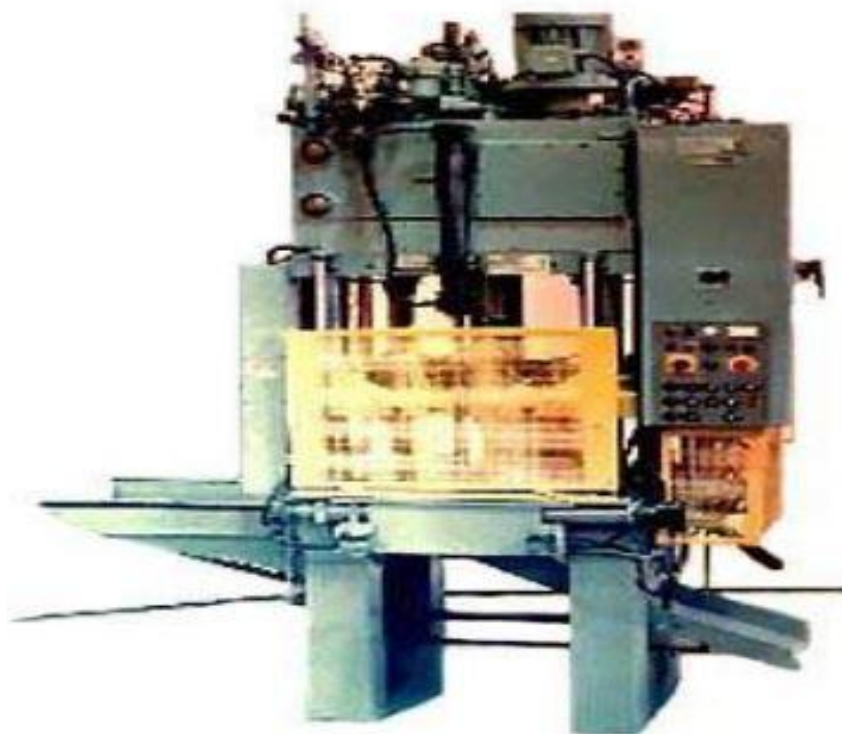


Рисунок 3.5 – Вырубной пресс П20А.

Упаковка.

Изготовленный товар, после того как он проходит проверку в лаборатории на жесткость конструкции, герметичность и свойства материала, складывают с специальные тары в количестве 18 штук. (Рисунок 3.6)



Рисунок 3.6 – Готовые изделия

Контроль качества произведенной продукции.

После того, как бензобак произведен, нужно убедиться, что он соответствует требованиям безопасности. При наличии двух колец сварки, оператор ставит метки, что сборка произведена корректно.

На герметичность бензобака, проверяется вся произведенная продукция. Для проверки бензобака используется давление 0,25 бар.

Два бака в сутки проверяются лаборантом, на надежность сварного соединения. Проверка происходит на микротоме Leica RM224. И на стереомикроскопе Leica MZ6



Рисунок 3.7 – Комплекс для проверки бензобака на качество

3 Планировка гибкого автоматизированного комплекса

3.1 Размещение оборудования

В этом разделе будет спроектирован гибкий автоматизированный комплекс для изготовления бензобаков. Для этого нужно правильно определить загрузочные и транспортные механизмы, рассчитать количество операторов и их рабочих мест. Установить очередность расположения главного и вспомогательного оборудования.

Созданная планировка содержит в себе:

- экструзивно-выдувную установку,
- робот,
- два ленточных транспортёра,
- обрубная установка,
- вертикальный манипулятор.

Очередность действий при производстве бензобака:

- раскрытие пресс-форм,
- установка байонетного кольца роботом,
- переход пресс-формы в рабочее положение,
- подача рукава в пресс-форму из экструдера,
- закрытие пресс-форм, выдув топливного бака,
- захват роботом байонетных колец с транспортера,
- раскрытие пресс-форм, перенос вертикальным манипулятором полуфабрикат на вырубной пресс,
- перенос вертикальным манипулятором полуфабрикат в ванну охлаждения,
- перемещение транспортером полуфабриката на стол качества.

Планировки комплекса и участка представлены в графической части работы.

3.2 Создание циклограммы оборудования

Временные интервалы важно учитывать при производстве деталей, это позволяет экономить время на операциях.

Графическим изображением с затраченным временем на каждую операцию служит циклограмма.

Циклограмма показывает какой элемент меняет свое состояние и указывается время.

От временных связей на производстве зависит, количество итоговой продукции и простои оборудования.

Полный цикл производства бензобака равняется 300 секундам, в приложении Б указана полная циклограмма оборудования.

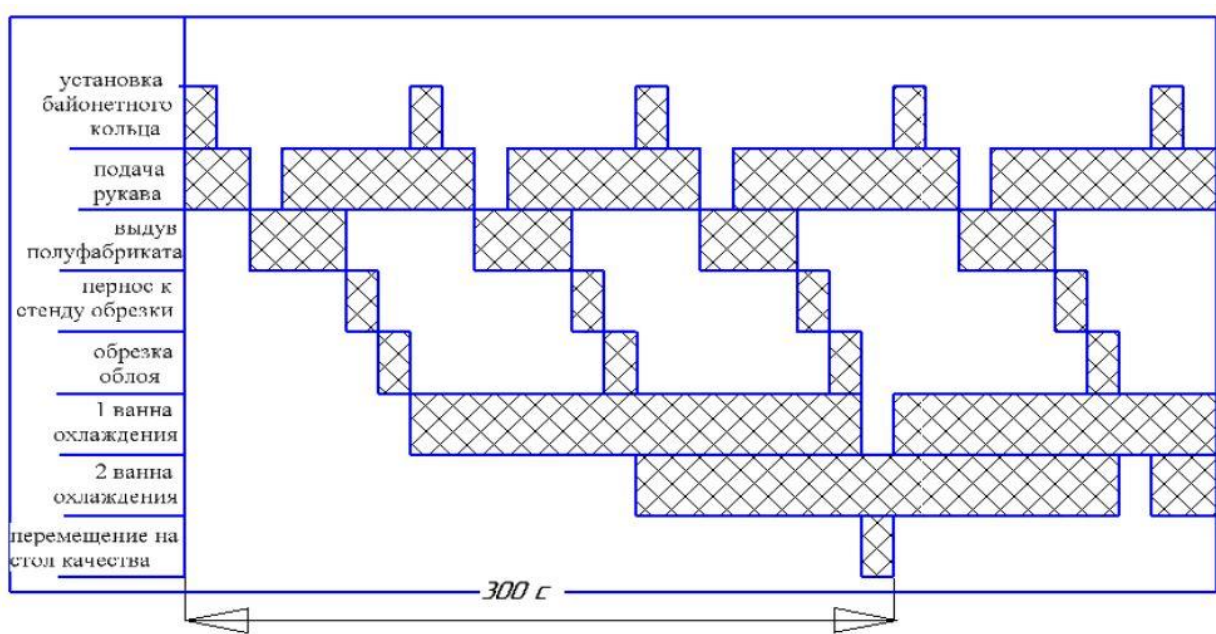


Рисунок 4.1 – Циклограмма оборудования

Таблица 2.1 – Вид операции циклограммы и временные промежутки

Операция	Время
Установка байонетного кольца, с	10
Подача рукава, с	90
Выдув, с	45
Переход к обрезке лишнего пластика, с	10
Обрезка пластика, с	15
Первая ванна охлаждения, с	300
Вторая ванна охлаждения, с	300
Переход к контролю качества, с	10

4 Система управления

4.1. Система управления первого уровня

Повышается количество обрабатываемых задач, так же количество данных для переработки информации растет, можно выделить несколько категорий задач:

- наличие индикации технологического процесса, показывающей о положении процесса,
- обеспечение соединения между программируемым логическим контроллером и исполнительными устройствами, датчиками,
- сбор данных,

Автоматическая система управления делится на три уровня:

- датчики, сенсоры.
- программируемые контроллеры,
- операторские и диспетчерские станции и сервера.

Датчики работают на эффекте изменения физической величины

Датчик температуры (Рисунок 4.1)

Датчик температуры может применяться для измерения температуры воздуха и воды, в нашем случае датчик будет измерять температуру воды в ванне охлаждения.

Рисунок 4.1 – Датчик температуры.



Таблица 3.1 – Технические характеристики

Тип	(НСХ) 50М
Материал	Нержавеющая сталь
Схема соединения термопреобразователей сопротивления	2-х, 3-х (стандартная), 4-х проводная
Диаметр	10 мм (стандартный)
Диапазон измеряемых температур	-40...+180°C

Бесконтактный датчик положения (Рисунок 5.2)

Датчик используется на транспортной ленте.

ТИМ это магнитострикционный определитель положения бесконтактного типа.

Устанавливается в цилиндры, оснащен встраиваемым соединением, что подходит для уже имеющихся систем. Рабочий диапазон составляет 2,5 метра, с погрешностью 0,1 миллиметр, сохраняет работоспособность при долговременном давлении до 350 бар, и 450 бар кратковременно.

При работе выдает аналоговый сигнал или CAN.

Таблица 3.2 – Технические характеристики

Тип	Магнитоотрицательный с plug-in присоединением
Диапазон, мм	2500
Частота обновлений, Гц	500
Разрешение, мм	0.1
Точность, ДИ	$\leq \pm 0.04\%$
Питание, В	12/24

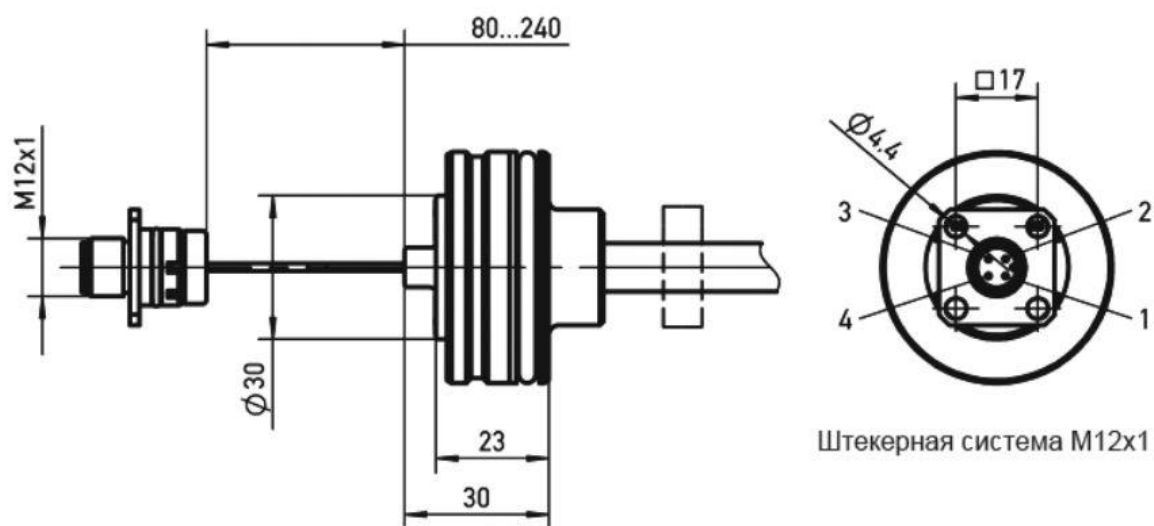


Рисунок 5.2 – Бесконтактный датчик положения

Лазерный датчик движения W12-2 (Рисунок 5.3)

Лазерные датчики применяются на всем протяжении производства бензобака, если во время рабочего цикла, от датчика приходит сигнал что лазерный барьер был прерван, то цикл останавливается.

Серия датчиков W12-2 подходит для задач с повышенным требованием безопасности. Такие датчики гарантируют надежность, быстроту срабатывания и точное обнаружение препятствия. Металлический корпус позволяет использовать датчики во многих видах промышленности.

Характеристики и особенности датчика:

- корпус из металла,
- прецизионная лазерная оптика,
- обладает тефлоновым покрытием,
- ручная настройка фокуса,
- частота обнаружения 2500 Гц,
- на корпусе много монтажных отверстий, для различной установки датчика,
- защита лазера 1 и 2 класса.

Достоинства лазерного датчика:

- точное определение объекта,
- технология ASIC,
- большой выбор разных моделей, для установки датчиков в любые нужные размеры,
- защищен от оптических помех,
- большой выбор аксессуаров этого производителя, для большей безопасности.



Рисунок 5.3 – Лазерный датчик движения W12-2

Датчик дифференциального давления DMD 331-A-S (Рисунок 5.4)

Давление в выдувной установке должно поддерживаться на определенном уровне, именно с этой задачей и справляется датчик давления DMD 331.

Датчик давления соответствует строгим требованиям промышленности. Датчик обладает высоким давлением перегрузки. Может использоваться в агрессивных средах, благодаря мембране, состоящей из специальных сплавов. Дополнительные возможности, удобство использования, и другие преимущества делают датчик DMD 331 распространённым и обладающим хорошим соотношением между ценой и качеством.

Характеристики:

- питание 12 - 45 в.
- масса 3,15 кг.
- мембрана из нержавеющей стали,
- фланцы из углеродистой стали,
- может измерять температуру жидкости и газа,
- температура окружающей среды -40 до 85 °C,
- диапазон давления 0,0005 - 400 бар,
- погрешность 0,04%,
- выходной сигнал 10 мА,
- емкостный сенсор,
- диапазон температуры: -40 до 100 °C,
- защита ip68,

Сферы применения:

- автомобильная,
- энергетика,

- нефтяная,
- химическая,
- металлургия,
- пищевая промышленность.

Преимущества:

- возможность самодиагностики,
- возможность перенастройки рабочего диапазона,
- корпус и дисплей с возможностью поворота,
- долговременная стабильность,
- встроенный контроллер,



Рисунок 5.4 – Датчик дифференциального давления DMD 331-A-S

4.2 Система управления второго уровня

За сравнение параметров, опрос датчиков и сбор информации с них отвечает второй уровень безопасности.



Рисунок 5.5 – Принцип работы ПЛК

Цикл программируемого логического контроллера включает в себя:

- опрос входов,
- работа с пользовательской программой,
- установку значений выходов,
- выполнение диагностик.

SIMATIC S7-400

Программируемый контроллер, служащий для внедрения автоматизированных систем высокой сложности.

Основными достоинствами контроллера являются:

- модульная конструкция,
- функции, которые поддерживает операционная система,
- легкость обслуживания,
- наличие естественного охлаждения,
- структуры локального ввода-вывода.

Контроллер может использовать несколько типов процессоров разной производительности.

Все эти достоинства позволяют построить рентабельные решения, для промышленного производства.

SIMATIC S7-400 позволяет, решать почти все задачи управления, высокая гибкость позволяет использовать системы ввода-вывода и коммуникационные возможности.

SIMATIC S7-400, универсальный контроллер, его применяют в таких сферах как:

- автомобильная промышленность,
- текстильная промышленность,
- машиностроение,
- складское хозяйство,
- упаковочные линии,
- технологические установки,
- системы сбора данных,
- производство контроллеров.

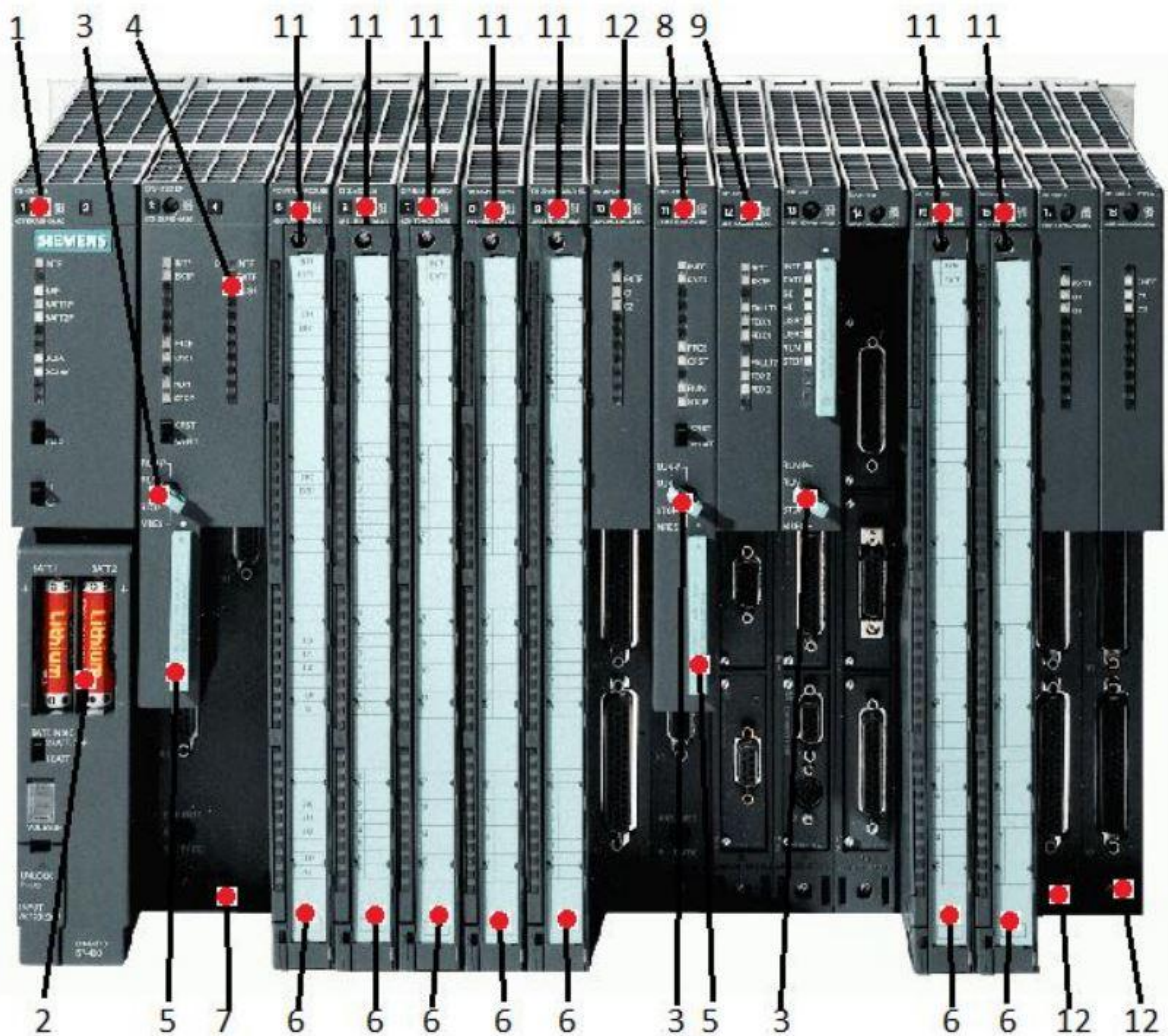


Рисунок 5.6 – Конструкция Simatic S7-400

1. Блок питания
2. Буферная батарея
3. Выбор режима работы процессора
4. Индикация режима работы
5. Карта памяти
6. Защитные дверцы фронтальных соединителей с маркировкой внешних цепей
7. Центральный процессор №1;
8. Центральный процессор №2;
9. Модуль FM 456-4 (семейство M7);
10. Модуль расширения M7;

11. Модули ввода-вывода;
12. Интерфейсные модули

4.3 Система управления третьего уровня

Промышленная сеть PROFIBUS

PROFIBUS (PROcessField BUS) сеть применяющаяся для промышленных контроллеров Siemens. Взяв за основу эту шину были разработаны стандарты качества. Шина PROFIBUS распространена в промышленном оборудовании, позволяет объединять связи полевого уровня. Происходит обмен данными несколькими ведущими устройствами, либо между ведущим устройством и ведомым.

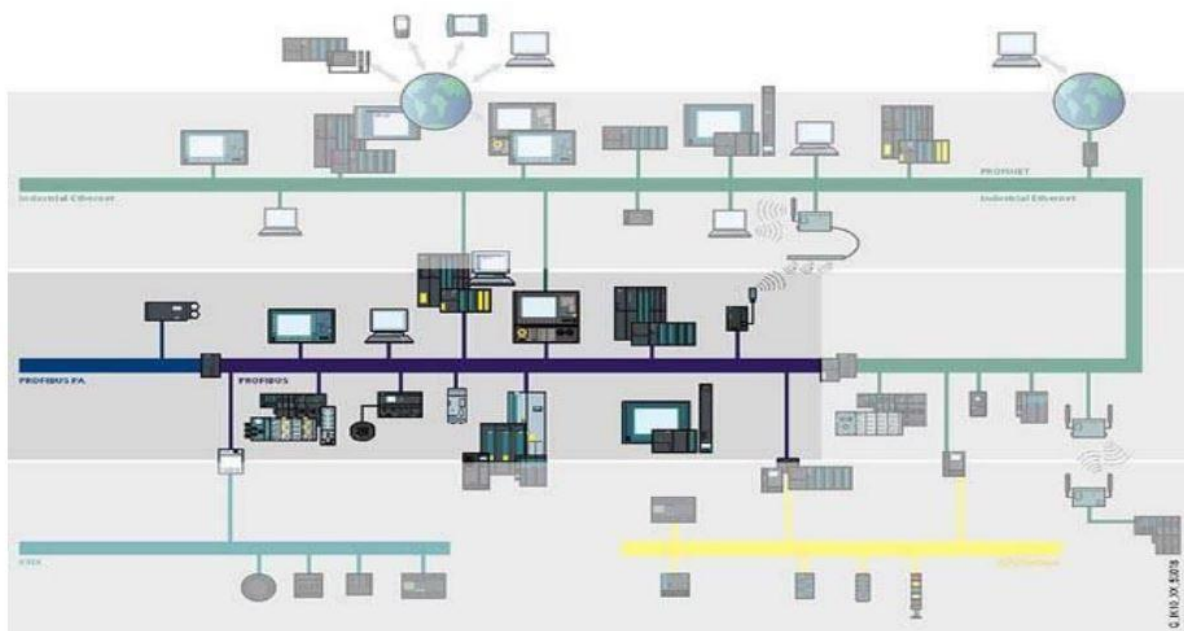


Рисунок 5.7 – PROFIBUS в иерархии сетей

Многоуровневая сеть PROFIBUS.

Состоит из физического, канального и уровня приложений.

Конфигурации:

Большинство программных конфигураций PROFIBUS направлены на определенного производителя и не редко содержат кроме конфигурирования еще и дополнительные средства.

Каналы связи могут поддерживать несколько каналов связи.

- PROFIBUS DP – служит для быстрого обмена данными,
- PROFIBUS PA – протокол для подключения датчиков,
- PROFIBUS FMS – протокол для обмена между интеллектуальными устройствами,
- FDL – канал полевых данных.

Достоинства PROFIBUS:

- сокращение расходов,
- повышение коэффициента готовности,
- гибкость,
- защита людей,
- простота в установке.

5 Техника безопасности на производстве

Экструзивно-выдувная установка, должна быть укомплектована приборами которые упростят демонтаж сеток фильтра. Разъемы через которые соединяются экструдер с головой, должны гарантировать герметичность соединения и надежность.

У экструдера, в цилиндре и в голове находятся нагревательные элементы, которые должны быть накрыты специальными щитками, если отсутствует защитный кожух. Если в зоне нагрева экструдера не набрана нужная температура, то специальное блокирующее устройство, не включит двигатель, пока не наберется нужная температура в нагреваемых зонах экструдера.

У двигателя экструдера имеется своя защита, которая не запустит двигатель, если у него сломан маслосос или отсутствует охлаждающая жидкость в редукторе.

При перегрузки крутящего момента двигателя, система была оснащена автоматическим выключателем двигателя. Была применена система регулировки вращения двигателя, при повышении нагрузки система будет автоматически понижать обороты двигателя. При высоком давлении в системе гидропривода, система червяка будет автоматически выключаться.

Пульт управления экструзивно выдувной установкой, должен находиться на безопасном участке установки. На пульте должен присутствовать выбор режима работы, автоматический или ручной. Экструзивно-выдувная установка по правилам безопасности обязана иметь систему снятия статического электричества.

Только после того как заготовка будет полностью закреплена полуформами в нее можно будет подавать сжатый воздух.

В зоне плавления и формовки пластмасс, необходимо вытяжное оборудование. На рабочем месте не должны находиться посторонние предметы. После завершения работы выдувной установки, следует выключить систему охлаждения и систему сжатого воздуха от электросети.

Заключение

В выпускной бакалаврской работе, была рассмотрена работа организации ООО «ДИРО», по производству пластиковых и полимерных материалов, в частности, таких как бензобак для автомобиля Lada Granta.

В процессе работы, была разработана схема помещения с размещением на ней технологического оборудования, были определены средства обеспечения, так же были установлены как продукция проверяется на качество производства. Была затронута безопасность на производстве и были определены датчики.

Внедрение на производство нового современного оборудования это дорой и долгий процесс.

С поставленными задачами справился в полном объеме.

Список используемой литературы:

1. Капустин, Н.М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе и др. – М.: Высшая школа. Москва 2004. – 415с.
2. Козырев, Ю.Г. Гибкие производственные системы / Ю.Г. Козырев – М.: Кнорус. Москва 2015. – 368с.
3. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля / К.П. Латышенко. – М.: МГУИЭ, 2006. – 312 с..
4. Козырев, Ю.Г. Промышленные роботы / Ю.Г. Козырев – М.: Машиностроение. Москва 2000. – 392с.
5. Соснин, О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств / О.М. Соснин – М.: Академия. Москва 2007. – 240с.
6. Калинин В.А. Герметизация машиностроительных конструкций: Учебное пособие. - М.: Изд-во УНПЦ Энергомаш, 2001. - 146с.
7. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления (ССУЗ) / И.Ф. Бородин. – М.: КолосС. Москва 2006. – 352 с.
8. Вальков, В.Б. Автоматизированные системы управления технологическими процессами / В.Б. Вальков. – Л.: Политехника. Липецк 2011. – 269 с.
9. Ключев, А.С. Автоматизация настройки систем управления / А.С. Ключев, В.Я. Ротач, В.Ф. Кузищин – М.: Альянс. Москва 2015. – 272с.
10. Третьяков, молодого слесаря по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей /, – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 1989. – 255 с.: ил.
11. Михеев, В.П., Просандеев, А.В. Датчики и детекторы. Учебное пособие / В.П. Михеев, А.В. Просандеев – М.: МИФИ. Москва 2007. – 172с.
12. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления (ССУЗ) / И.Ф. Бородин. – М.: КолосС, 2006. – 352 с..
13. Каган Б.М., Сташин В.В. Микропроцессоры в цифровых системах.-Г.:

Энергия , 1986. 44

14. Краткий автомобильный справочник. – 10-е изд., перераб. и доп. – М. : Транспорт, 1985. – 220 с. : ил., табл. – (НИИАТ).

15. Фрайден, Д. Современные датчики. Справочник / Д. Фрайден. – М.: Техносфера. Москва 2005. – 592с.

16. Francesco Jovane, YoramKoren, Claudio R. Boer. Present and Future of Flexible Automation: Towards New Paradigms [Text] / Francesco J. // Article in CIRP

Annals - Manufacturing Technology. – College of Engineering – University of Michigan, 2003. PP. 5-6.

17. David B. Kaber, Jennifer M. Riley, Mica R. Endsley. On the Design of Adaptive Automation for Complex Systems [Text] / David B. Kaber// International journal of cognitive ergonomics, 2001. – PP. 45-46

18. Jim Browne, Didier Dubois, Suresh Sethi, Kathryn E. Classification of Flexible Manufacturing Systems [Text] / Jim B. // National University of Ireland, Galway, 2001. – PP. 114-115.

19. Debelyy S.A.,Sivyakova G.A., Chornyi A.P., Limonov L.G.. Describing Human-Automation Interaction inProduction [Text] / Sandra M. // Conference Paper, 2012. – PP. 2-3.

20. Shahzad, A.; Lee, M.; Xiong, N.N.; Jeong, G.; Lee, Y.-K.; Choi, J.-Y.; Mahesar, A.W.; Ahmad, I. A Secure, Intelligent, and Smart-Sensing Approach for Industrial System Automation and Transmission over Unsecured Wireless Networks. Sensors 2016, 16, 322.

21. Sandra Mattsson, Asa AB Fasth, Fast-Berglund, Johan Stahre. Describing Human-Automation Interaction inProduction [Text] / Sandra M. // Conference Paper, 2012. – PP. 2-3.

22. Пантелеев, В.Н. Основы автоматизации производства: Учебник для учреждений начального профессионального образования ИЦ Академия, 2013. - 208 с

23. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для МГТУ

им. Н. Э. Баумана, 2009. - 431 с.

24. Клепиков, В.В. Качество изделий: Учебное пособие. 3-е изд., дополненное и переработанное МГИУ, 2008. – 288 с.