

Tower Pro MG90S - небольшой сервопривод с металлическим редуктором (латунно - алюминиевый сплав).

Характеристики:

- Напряжение питания: 4.8В - 6.0В
- Скорость без нагрузки:
- при 4.8В - 0.11 сек / 60 градусов
- при 6В - 0.1 сек / 60 градусов
- Момент: при 4.8В - 2.2 кг*см; при 6В - 2.5 кг*см
- Рабочая температура: -30...+60 градусов Цельсия
- Вес: 13.4гр
- Размеры: 23 x 12.2 x 29 (мм)

Рис. 1. Параметры сервопривода

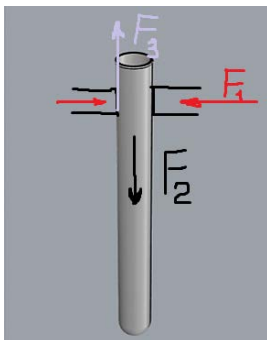


Рис. 2. Силы, действующие на пробирку

Рассмотрим, какие силы действуют на нашу пробирку (рис. 2). Сила F_1 – это усилие действующее со стороны манипулятора, F_2 – это сила тяжести, F_3 – это сила трения. Итак нам нужно чтобы выполнялось равенство $F_2 = F_3$. Сила тяжести действующая на пробирку зависит только от ее массы $F_2 = m \cdot g$, пусть масса пробирки равна 50 г = 0.05 кг, тогда

$F_2 = 0.05 \text{ кг} \cdot 9.8 \text{ кг/с}^2 = 0.49 \text{ Н}$. Зная F_2 , найдем $F_3 = \mu \cdot N$, μ для комбинации стекло - металл равен 0,5 - 0,7, возьмем его минимальное значение чтобы иметь запас. Роль силы реакции опоры у нас выполняет усилие со стороны манипулятора. Находим минимальное усилие из равенства $N = F_2 / \mu = 0.49 / 0.5 = 0.98 \text{ Н}$

Затем, посмотрим не раздавит ли нашу пробирку усилие, создаваемое используемым сервоприводом, оно равно 25 Н. Путем эксперимента было выяснено, что пробирку с легкостью выдерживает статическую нагрузку в 50 кг = 50 кгс = 500 Н. Очевидно, что пробирка выдержит усилие, создаваемое нашим сервоприводом.

Список литературы

1. Дмитриева, В.Ф. Физика / В.Ф. Дмитриева. М.: Высш. шк., 1993. 415 с.
2. Зисман, Г.А. Курс общей физики / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. Т.1. Механика, молекулярная физика, колебания и волны. М.: Наука, 1969. 340 с.

УДК 8

Кабаев П.С., Кабаева О.Н.

Ковровская государственная технологическая академия им. В.А. Дегтярева, Ковров

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕЙ ПЕТРИ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В докладе рассматривается возможность использования сетей Петри для описания технических систем. Также на примере рассмотрения элемента технологической систе-

мы приводятся возможные варианты построения сетей Петри.

Маркеры, позиции, переходы, сети Петри.

Сперва разберемся, что представляют собой сети Петри. В сетях Петри события и условия представлены абстрактными символами из двух пересекающихся алфавитов, называемых соответственно множеством переходов и множеством мест. В графическом представлении сетей переходы изображаются «барьерами» (в современном варианте прямоугольниками), а места – «кружками». Условия – места и события – переходы связаны отношением непосредственной зависимости (непосредственной причинно-следственной связи), которая изображается с помощью направленных дуг, ведущих из мест в переходы и из переходов в места. Места, из которых ведут дуги на данный переход, называют его входными местами. Места, на которые ведут дуги из данного перехода, называются его выходными местами. [1, с. 160].

Итак, зная, что такое сети Петри можно преступить к описанию конкретной системы. Выберем ее случайным образом, я взял автоматический прибор для сортировки и подачи подшипниковых шариков на конвейер (рис. 1). [2, с. 784].

Краткое описание данной системы. Шарик, поступающий из бункера 1 на конвейер и имеющие размеры больше заданного, задевают за конец заслонки 2, открывают подпружиненный люк 3 и падают в ящик 4 для бракованных изделий.

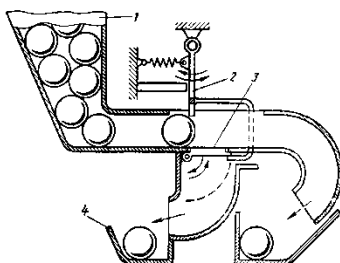


Рис. 1. Автоматический прибор для сортировки и подачи подшипниковых шариков на конвейер

Сеть Петри, описывающая эту систему, очень проста. C1- все шарик в бункере, O1 – шарик прокатился не за-

дев заслонку, O2 – шарик прокатился задев заслонку, C2 – шарик присвоено состояние годного, C3 – шарик присвоено состояние брак (рис. 2).

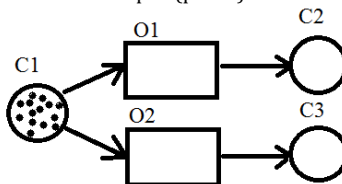


Рис. 2 Сеть Петри 1 вариант

Описание этой же системы, но выполненное на «современный» лад (рис.3). Здесь красные маркеры характеризуют положение заслонки и соответственно открывание/закрывание люка. Если маркер в положении C4 – маркер задел заслонку, люк открыт, C5 – заслонка не задета, люк закрыт. Что касается C1, C2, C3 они характеризуют тоже, что и раньше.

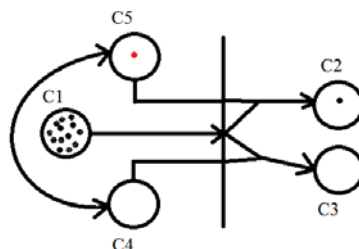


Рис. 3 Сеть Петри 2 вариант

Использование сетей Петри подходит для описания любых систем, как очень простых, представленных выше, так и очень сложных. Оно позволяет рассмотреть все возможные варианты событий в системе, предотвратить неблагоприятные исходы или найти пути их решения.

Список литературы

1. Котов В.Е. Сети Петри. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы. 1984 – 160 с.
2. Кожевников С. Н., Есипенко Я. И., Раскин Я. М. Механизмы. Справочник. Изд. 4-е, перераб. и доп. Под ред. С. Н. Кожевникова М., «Машиностроение», 1976 – 784 с.