
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2002/2003

September 2002

IQK 314 – Automasi Perindustrian dan Teknologi Pembuatan I

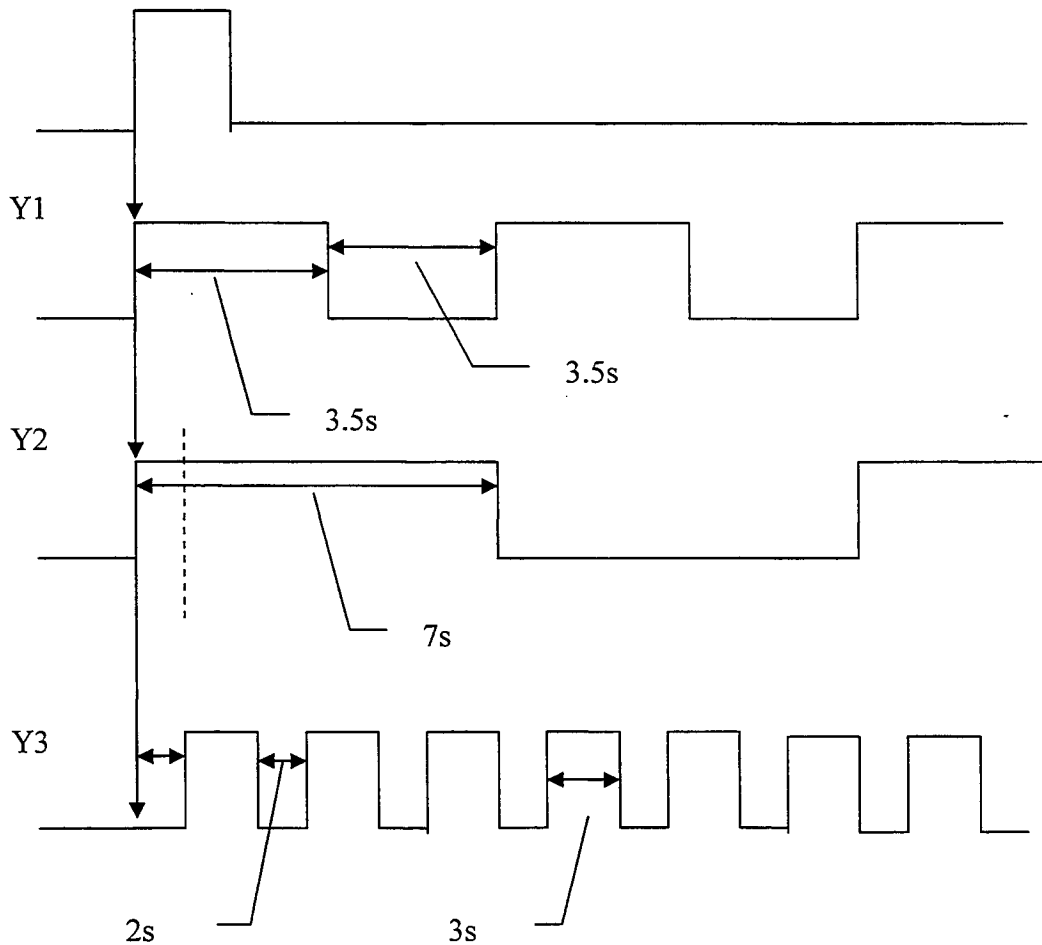
Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Bincangkan bagaimana penggunaan pengawal logik boleh aturcara (PLC) dapat menukar proses automasi tetap (fixed automation) kepada automasi lentur (flexibel automation). (40 markah)

- (b) Lakar gambarajah tangga yang menghasilkan output Y1, Y2 dan Y3 seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1 apabila satu suis mula X1 ditekan. Satu suis henti X2 digunakan untuk menghentikan proses ini. (60 markah)

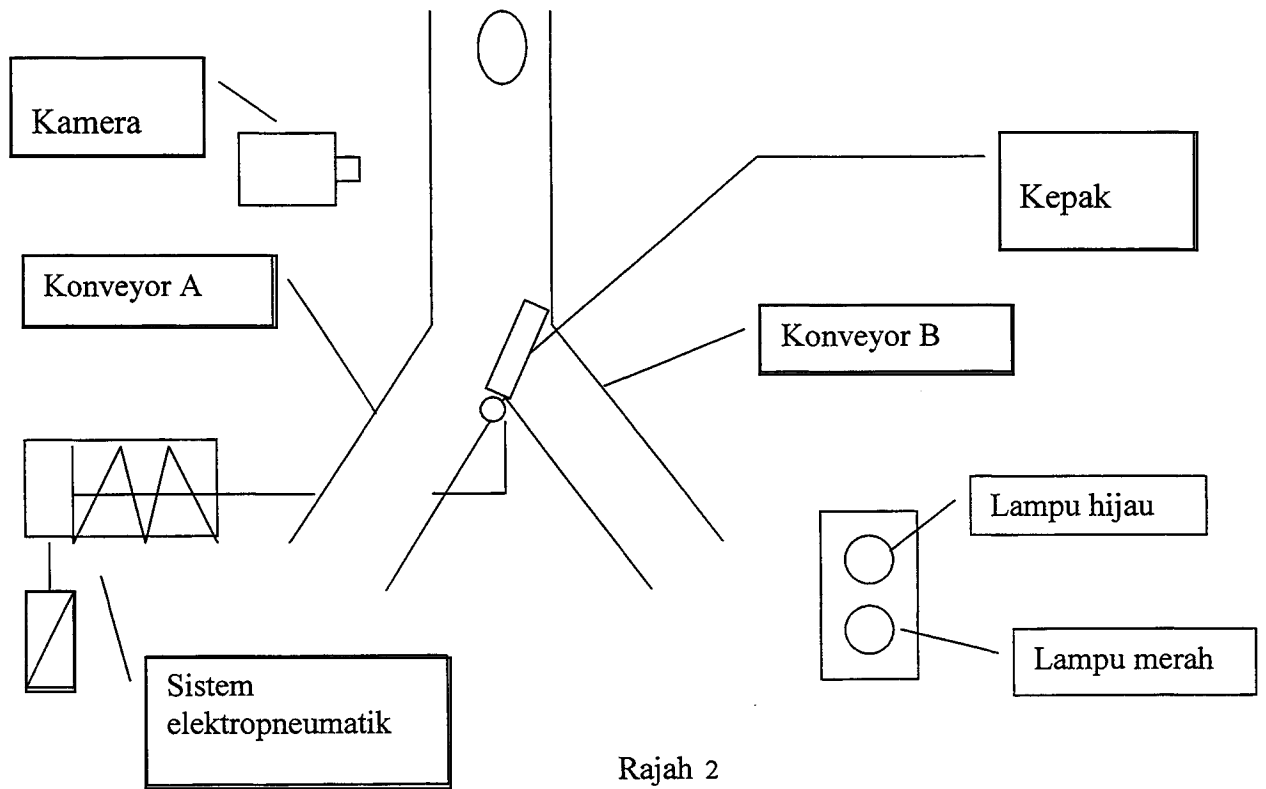


Rajah 1

2. (a) Berikan kebaikan dan keburukan penggunaan pengawal logik boleh aturcara (PLC) dalam automasi perindustrian.

(40 markah)

- (b) PLC digunakan untuk mengawal sistem pengelasan buah durian yang dihantar melalui konveyor. Lakaran sistem ini adalah seperti dalam Rajah 2. Buah durian dihantar di atas konveyor melalui satu kamera. Sistem mesin penglihatan akan mengelaskan durian kepada dua kelas iaitu saiz besar dan saiz kecil. Jika saiz buah itu besar, sistem mesin penglihatan mengeluarkan 1 pada port luaran dan sebaliknya, jika saiz durian itu kecil, ia akan mengeluarkan 0 pada port luarannya. Jika buah ini saiz kecil, buah ini akan dihantarkan ke konveyor A dan sebaliknya, ia akan dihantar ke konveyor B. Kepak digunakan mengasingkan buah durian di atas konveyor. Kepak ini digerakkan oleh satu sistem elektropneumatik di mana satu piston disambung kepada kepak melalui satu pautan pangsi. Bila solenoid piston ditenagakan, piston akan menggerakkan kepak F untuk menyalurkan durian ke konveyor B. Bila bilangan buah durian besar sudah sampai 20 biji, satu lampu hijau akan dinyalakan. Kiraan akan dimulakan semula selepas mencapai angka tersebut. Apabila bilangan buah durian kecil telah sampai 30 biji, satu lampu merah akan menyala dan proses mengira juga diulangi semula. Anda boleh mencadangkan penderia atau alatan tambahan yang sesuai untuk mengawal sistem ini.

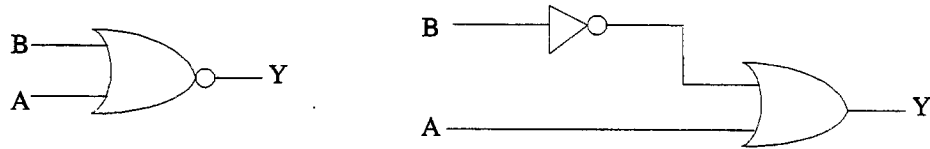


Rajah 2

- (i) Tuliskan semua peranti masukan dan luaran.
- (ii) Lakar gambarajah pemasaan bagi operasi di atas.
- (iii) Lakar gambarajah tangga bagi mengawal proses ini.

(60 markah)

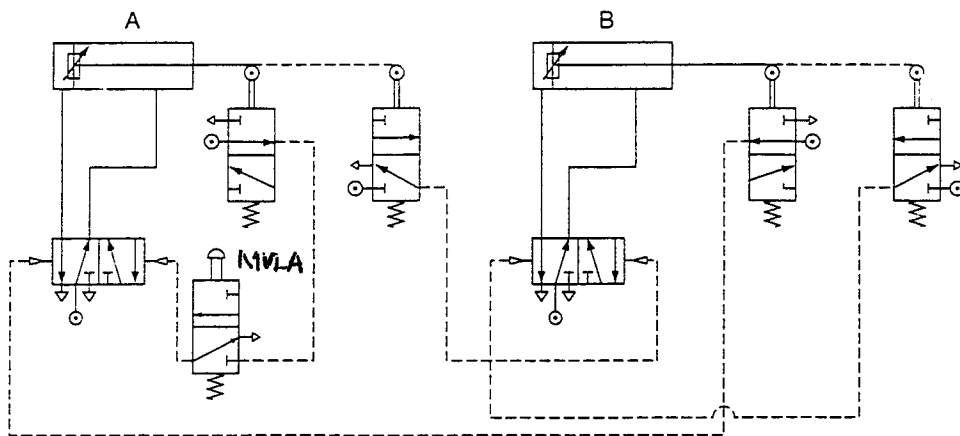
3(a) Menggunakan valve 3/2, lukis litar pneumatik bagi menjalankan operasi logik yang ditunjukkan dalam Rajah 3(a).



Rajah 3(a)

(40 markah)

(b) Pelajari litar pneumatik seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3(b).



Rajah 3(b)

Litar Rajah 3(b) sepatutnya menjalankan operasi turutan:

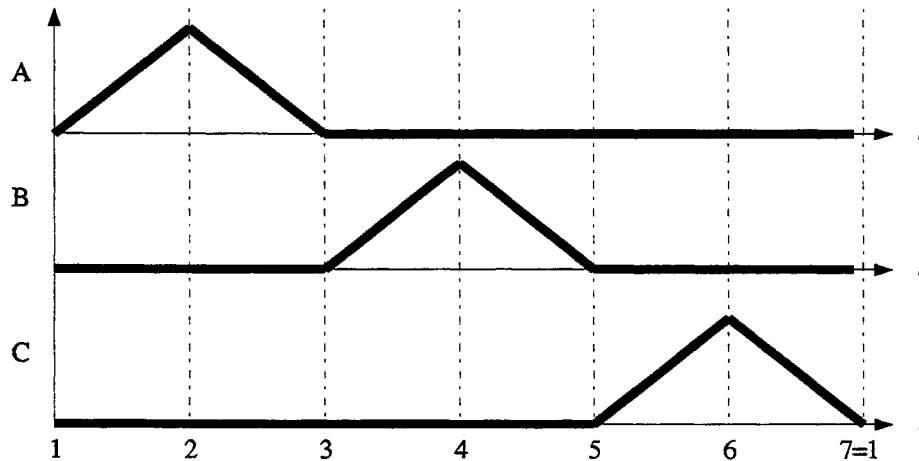
MULA /A+ /B+ /A- /B-

Walau bagaimana pun litar tersebut gagal berfungsi kerana terdapat kesilapan dalam penyambungan. Perbetulkan semua kesilapan ini dan seterusnya ubahsuai litar untuk membolehkan operasi turutan di atas berjaya dilaksanakan.

(60 markah)

...6/-

4. Menggunakan kaedah intuitif atau Karnaugh–Veitch, rekabentuk litar pneumatik bagi menjalankan operasi turutan seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 4.



Rajah 4

(100 markah)

5. (a) Apakah perbezaan antara proses penuangan tekanan (pressure casting) dengan penuangan acuan (die casting)? Berikan dua perbezaan ringkas.

(20 markah)

- (b) Senaraikan dengan ringkas langkah-langkah proses penuangan acuan seramik.

(30 markah)

- (c) Dalam proses penarikan wayar, tegasan penarikan (drawing stress) mesti kurang atau lebih dari tegasan alah (yield stress) wayar itu? Berikan satu alasan ringkas terhadap jawapan anda.

(10 markah)

...7/-

- (d) Diberikan satu perhubungan geometri, iaitu, panjang lengkok (arc) yang merupakan sebahagian dari perimeter sebuah bulatan merupakan hasil darab sudut (dalam radian, yang bertentangan dengan lengkok itu) dengan panjang jejari bulatan tersebut. Gunakan formula ini untuk membina satu formula yang menghubungkan panjang lengkokan (bending length), sudut bengkokan dan jejari bengkokan dalam suatu proses pembengkokan kepingan logam. Nyatakan andaian yang dibuat. Buat lakaran yang berkaitan dan huraikan simbol-simbol yang digunakan.

(40 markah)

6. (a) Diberikan daya penempaan sebanyak 1.066 MN diperlukan untuk mengurangkan ketinggian satu silinder pejal sebanyak 18%. Ketinggian asal dan garispusat silinder adalah 40 mm dan 50 mm mengikut turutan. Manakala pekali geserannya 0.2. Apakah nilai tegasan aliran bahan silinder tersebut?

(30 markah)

- (b) Sifat produk metalurgi serbuk bergantung kepada ketumpatannya. Bincangkan secara ringkas bagaimana ketumpatan mempengaruhi sifat mekanikal, fizikal, elektrik dan pengaliran termal.

(30 markah)

- (c) Diberikan: Penggilingan sejuk; jejari penggiling = 400 mm, koefisien geseran = 0.20, ketebalan asal = 60 mm, ketebalan akhir = 20 mm. Cari bilangan minimum laluan (pass) yang diperlukan untuk mencapai ketebalan akhir jika hasil dari setiap laluan adalah seragam, dan kira ketebalan hasil dari setiap laluan itu.

(20 markah)

- (d) Selain dari penggilingan panas dan pengurangan geseran, berikan dua cara bagaimana daya penggilingan boleh dikurangkan bersama alasannya.

(20 markah)