

نظام آلي لتثقيب و مراقبة قطع ميكانيكية

I/دفتري المعطيات المبسط:

1 - هدف التآلية: يجب على النظام أن ينجز بصفة مستمرة تثقيب و مراقبة قطع فلاذية على صنية دوارة.

- 2 - وصف الكيفية: تحتوي المجموعة على 4 مراكز:
- مركز التحميل
 - مركز التثقيب
 - مركز المراقبة
 - مركز القذف

تأتي القطع مثقبة من قناة تغذية عمودية، الهدف هو إنجاز ثقب آخر على القطعة و مراقبة البعد « x » بين الثقبين. إذا كان $25 \text{ مم} \leq x \leq 30 \text{ مم}$ القطعة مقبولة و في حالة $x > 25 \text{ مم}$ أو $x < 30 \text{ مم}$ القطعة غير صالحة.

3- الطريقة المختارة:

نتحكم في النظام بمتن الذي يستعمل للأمن و التهيئة. زيادة على هتين الوظيفتين نجد في هذا المتن أشغولة لتسيير التشغيل التحضيرية (Marche de préparation) و هي (X_{104}) . يبدأ التشغيل بضغط على زر "MA" و يكون الإيقاف (الرجوع إلى الحالة الأصلية) إما بالضغط على زر "AT" و هذا يكافئ تشغيل عادي، إما بالزر "AU" في حالة وجود خلل (إيقاف إستعجالي). الضغط على "AU" يؤدي دائما إلى تنشيط المرحلة الأصلية لكل أشغولة و تخميل المراحل الباقية و هي وظيفة متن الأمن. بعد الإنتاج العادي (Production Normale) يحدث تشغيل الغلق (Marche de clôture).

نجد 5 أشغولات في الإنتاج العادي فهي:

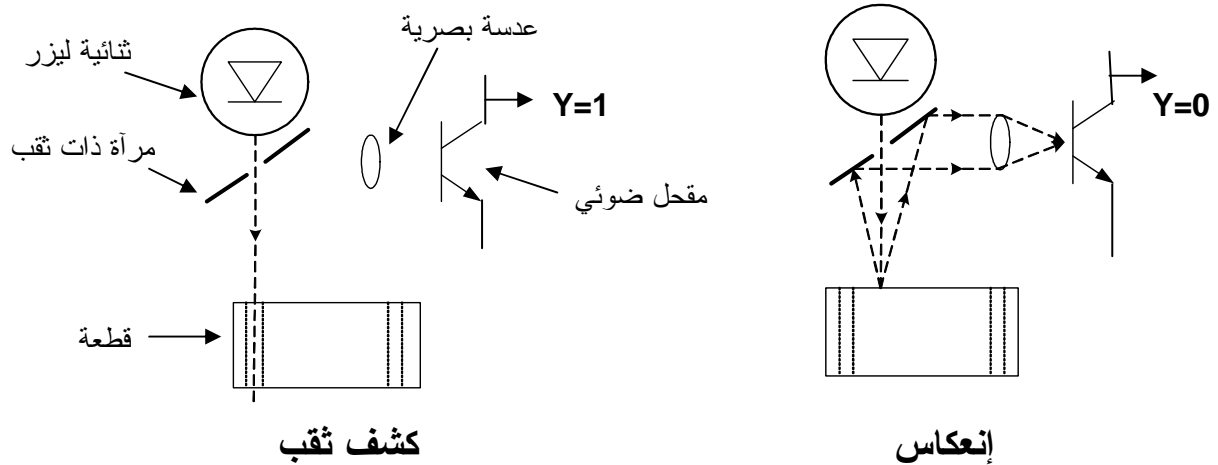
- (1) تحميل القطعة
- (2) تثقيب القطعة الذي يطلب تأجيل لمدة $t = 3s$ من أجل سحب الشطايا في نهاية العملية
- (3) مراقبة البعد بين الثقبين
- (4) قذف القطعة
- (5) دوران الصنية برقع دور

4- بعض التوضيحات على الوظيفة "مراقبة القطع":

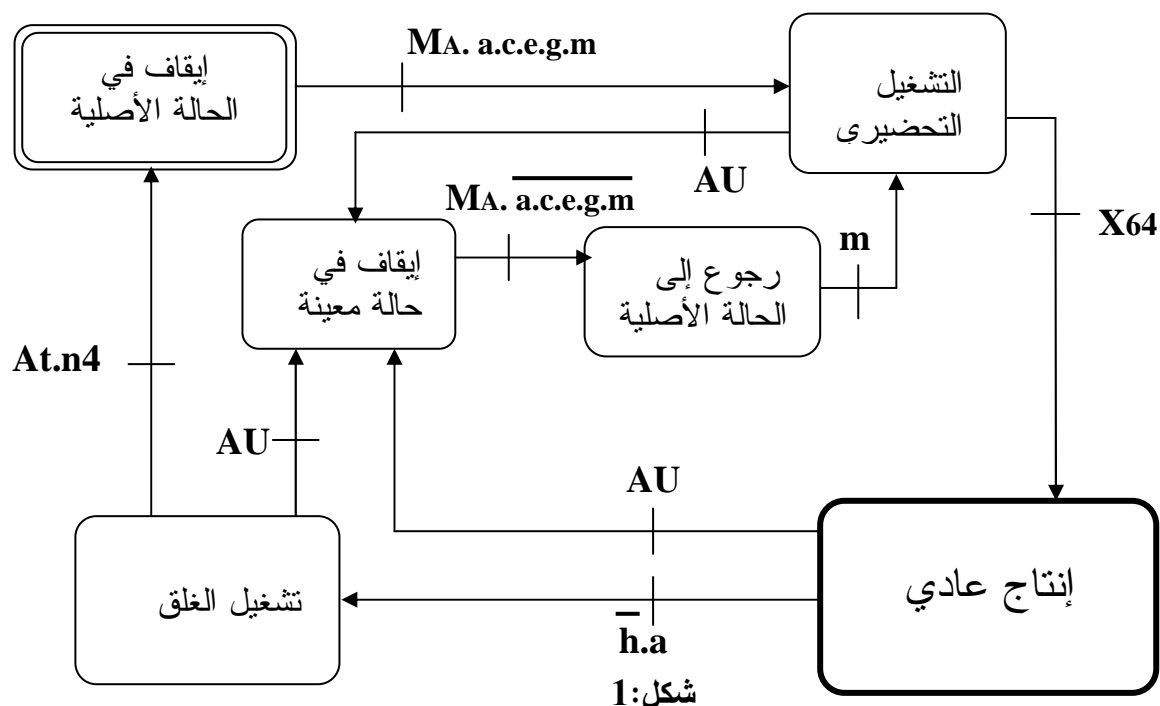
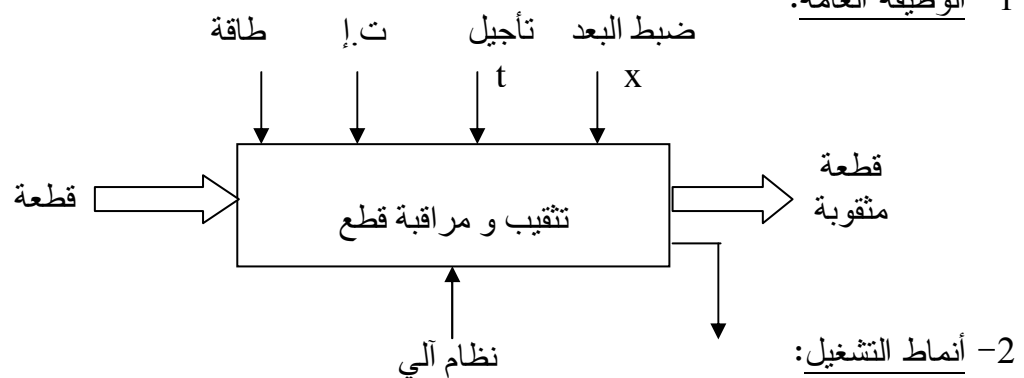
يحتوي مركز المراقبة على خلية كهروضوئية « y » فيها ثنائية ليزر (diode Laser مثل الجهاز قارئ أقراص سيديروم CDROM) التي تنتج شعاع ليزر مركز جدا. يضيئ هذا الشعاع مقحل ضوئي حساس للأشعة ليزر. الثنائية و المقحل مركبان على حامل يحركه محرك خطوة-خطوة PaP نحو اليمين أو اليسار.

في الحالة الأصلية المجموعة في اليسار و الزر المصغر " g " مضغوط. يكون إنعكاس الشعاع الناتج من الثنائية على القطعة و المقحل مضاء. نغذي المحرك و كل خطوة تكافئ إنتقال 1 مم. لما يصبح الشعاع فوق الثقب الأول ($y=1$) لا يكون إنعكاس و هذا يؤدي إلى إنطلاق عد الخطوات بعدد ثنائي

غير متزامن و عند كشف الثقب الثاني بالشعاع يتوقف العداد و نقارن هذه النتيجة "x" مع القيمتين 25مم و 30مم. القطعة المقبولة تقذف بالرافعة "V" على مستوي مائل (غير ممثل) و هذا بعد دوران الصنية (أشغولة 4)، لكن كل قطعة غير صالحة تقذف مباشرة بالرافعة "T" على مستوي مائل آخر (غير ممثل) وهناك تتم إشارة صوتية منبهة. في كل حالة يعود الحامل إلى اليسار حتى يصبح "g" مضغوط و في هذه اللحظة تتوقف الإشارة الصوتية.

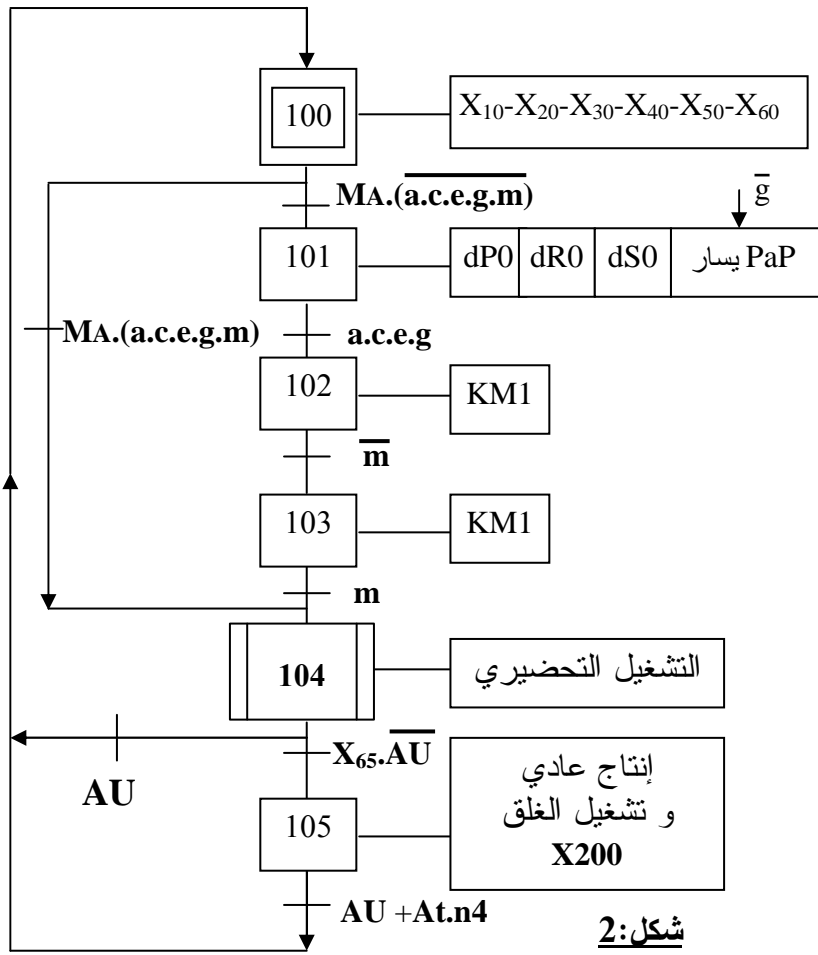


II / التحليل الوظيفي:
1- الوظيفة العامة:

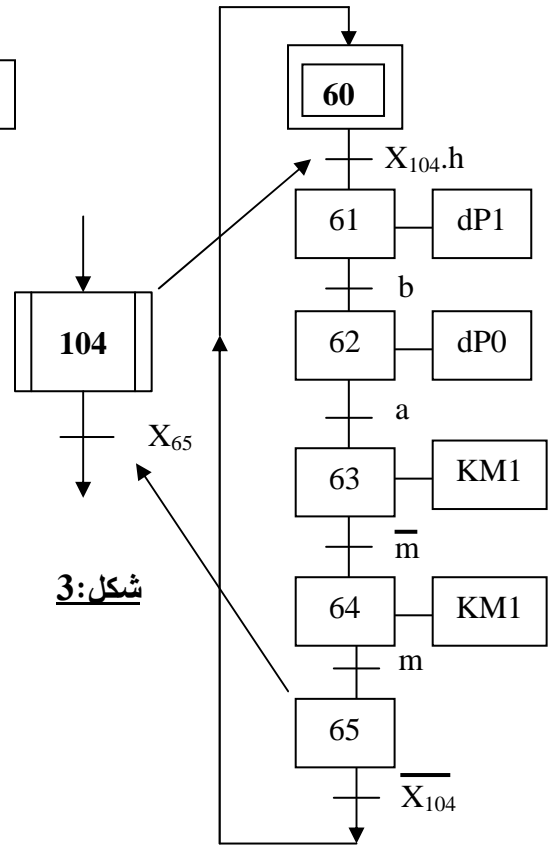


III- المناولة الزمنية:

1- متمعن الأمن و التهئية:

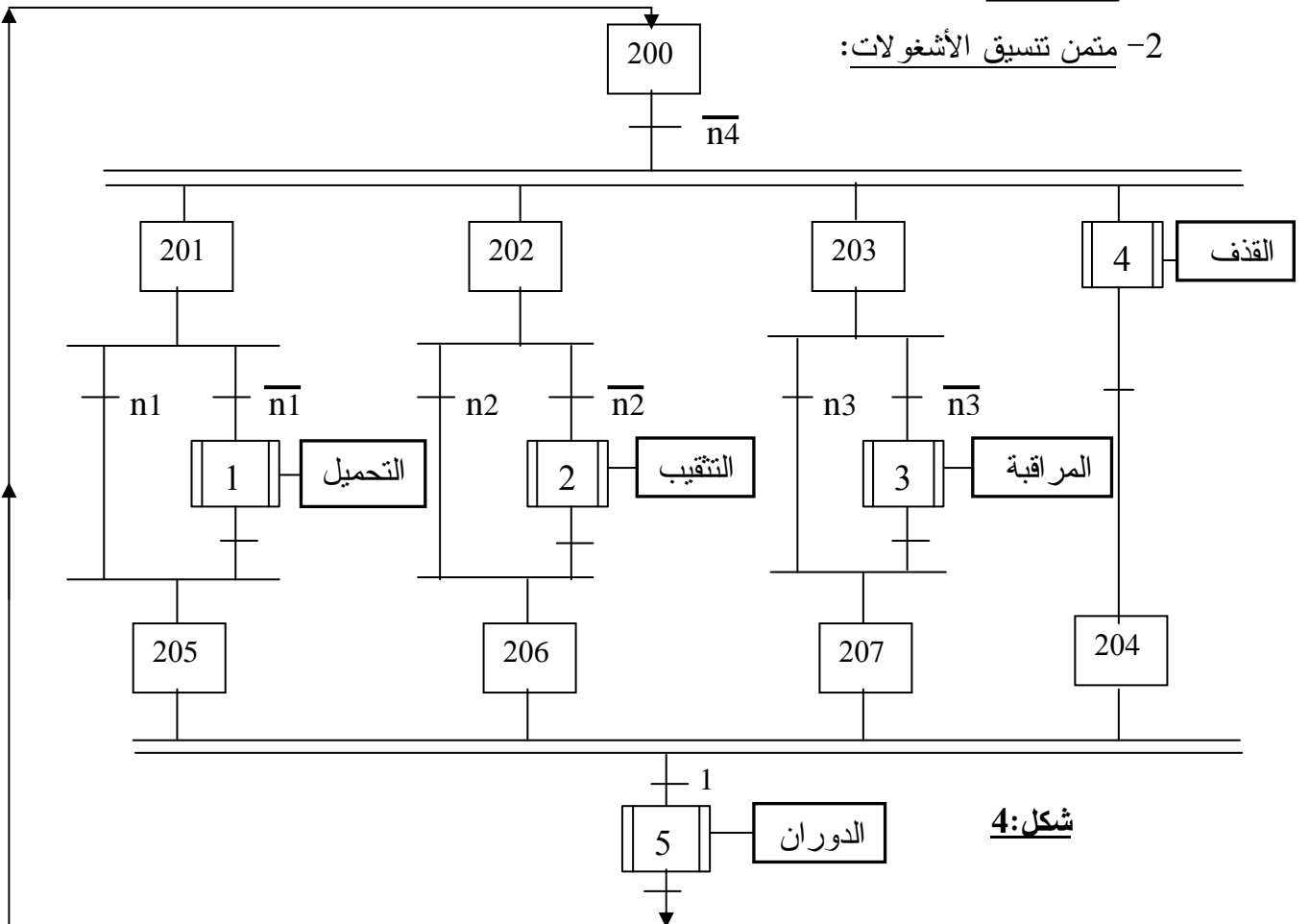


شكل: 2



شكل: 3

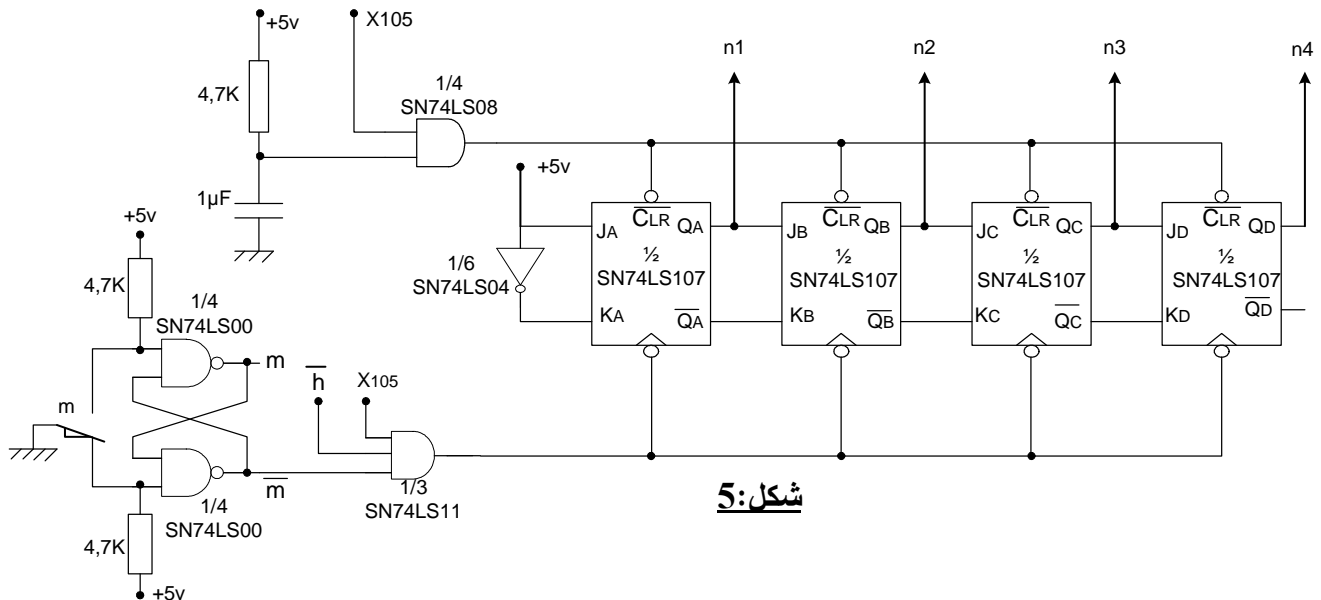
2- متمعن تنسيق الأشغولات:



شكل: 4

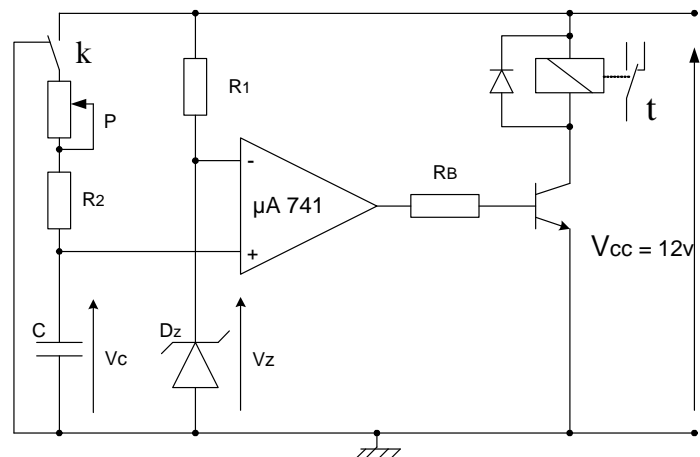
1- تركيب تحكم تشغيل الغلق:

من أجل تبسيط متمعن تنسيق الأشغولات، تشغيل الغلق محتوى في الإنتاج العادي ونتحكم فيه بمخارج سجل إزاحة n1 إلى n4.



2- تأجيل $t = 3s$ للأشغولة (2) "تتقيب":

بعد الضغط على الزر نهاية شوط " d " يحدث تأجيل لمدة 3 ثواني (سحب الشطايا)، لقد اخترنا طريقة المضخم العملي.

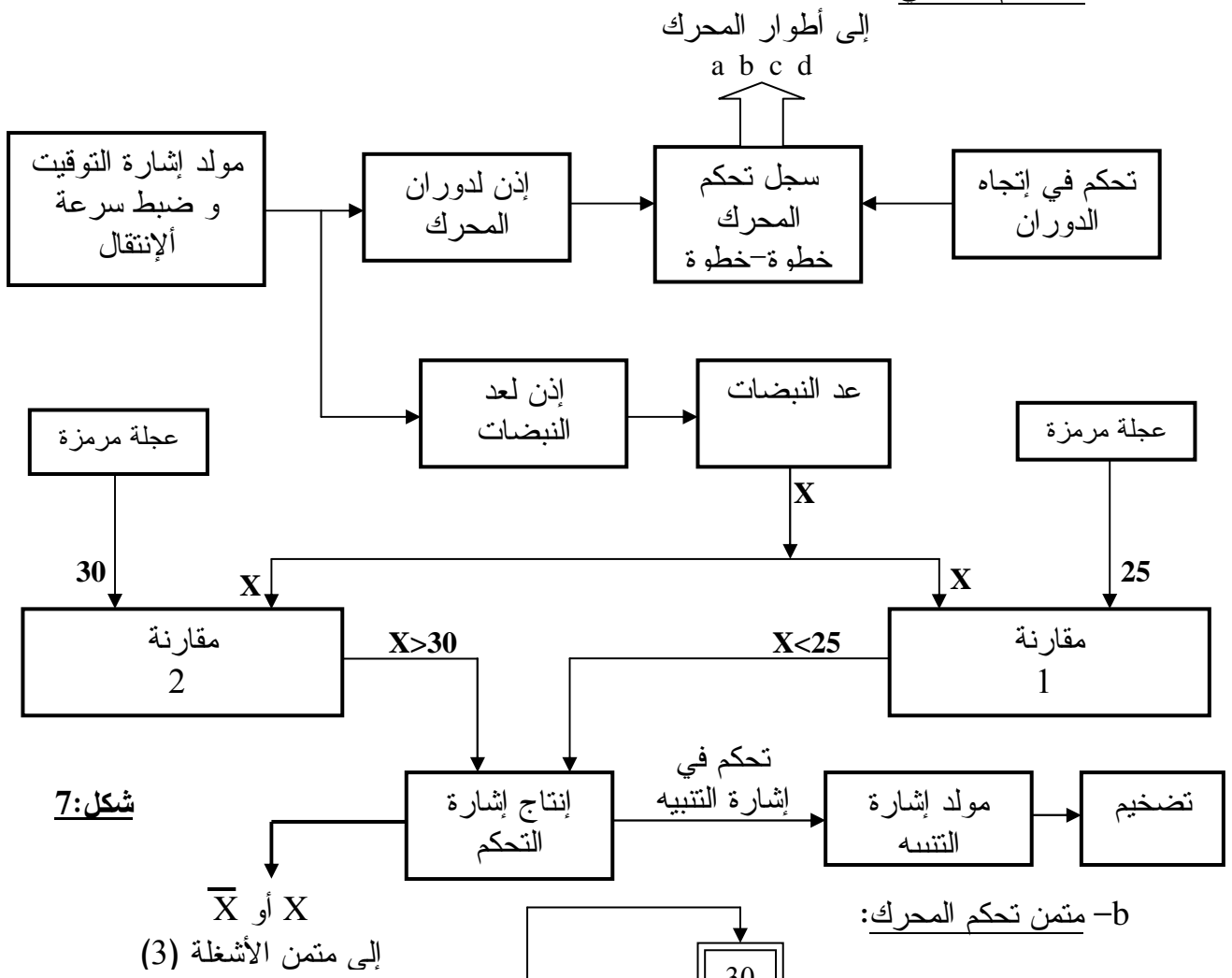


3- دراسة نظام مراقبة البعد "X" بين الثقبين كعنصر تقني:

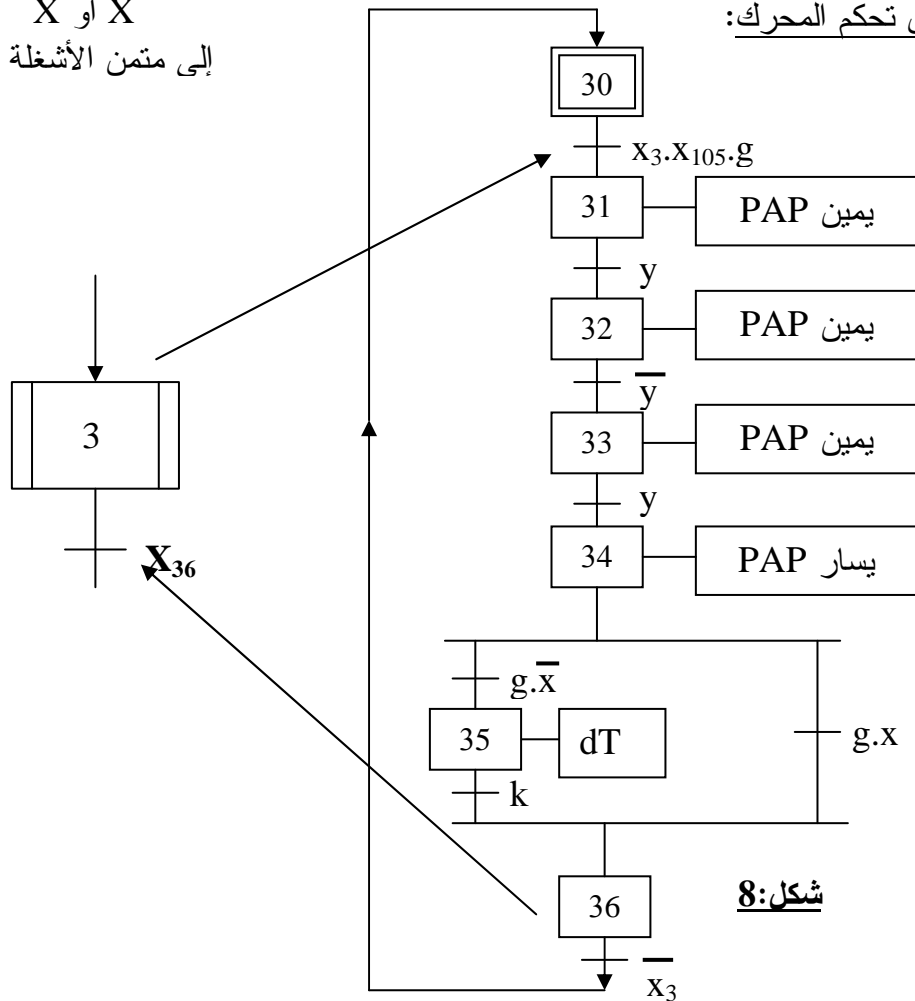
تنجز هذه العملية خلال الأشغولة (3). و تستعمل:

- محرك خطوة-خطوة
- مقارنين، نطبق في الأول العدد 25 و في الثاني العدد 30
- عداد ثنائي 12 طابق
- سجل إزاحة شامل
- مولد إشارة التوقيت
- مولد إشارة صوتية
- مضخم على شكل دائرة مندمجة
- عدة بوابات منطقية

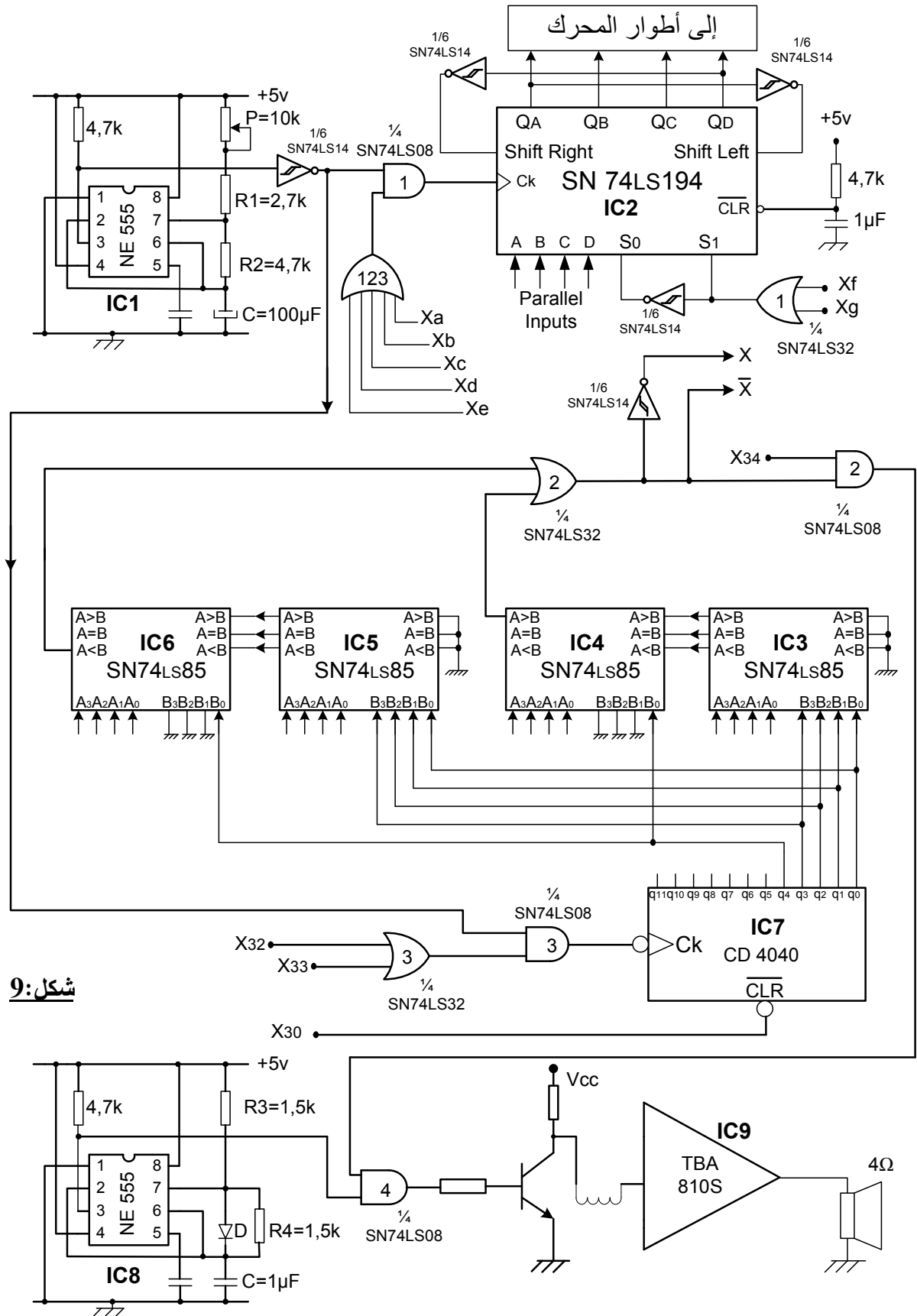
a- التصميم الوظيفي:



b- ممتن تحكم المحرك:

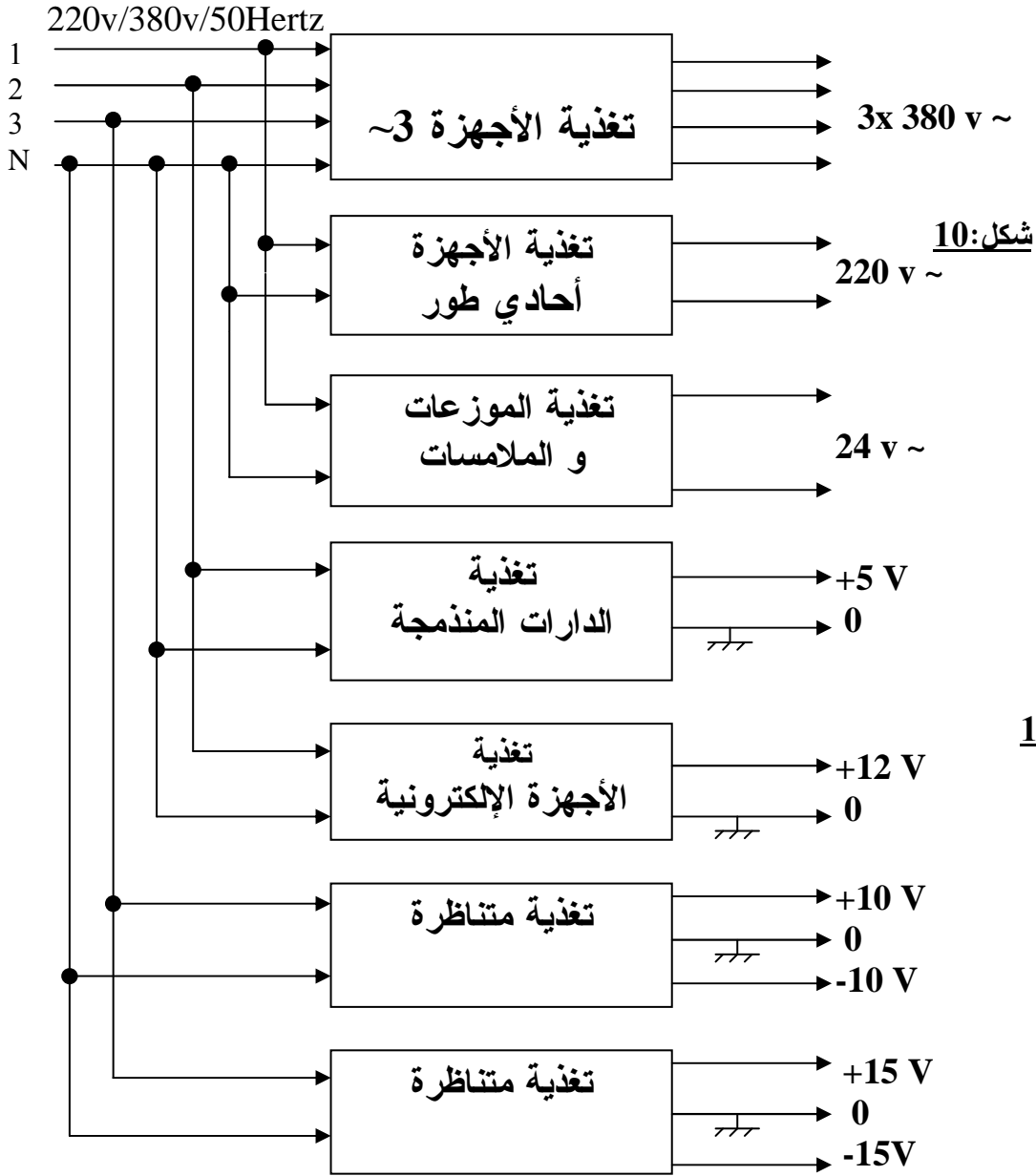


C- التصميم المبدئي لإنجاز الوظائف:



شكل 9:

4- نظام التغذية:



شكل: 11

VI - الأجهزة المستعملة، المميزات و وثائق الصانع:

1. الأجهزة الهوائية:

| الجهاز | النوع | التحكم | الخصائص |
|--------|----------------------|---|---------|
| P | رافعة مزدوجة المفعول | موزع 2/5 ثنائي الإستقرار كهرو هوائي dP0 و dP1 24 v~ | 12 بار |
| R | " | موزع 2/5 ثنائي الإستقرار كهرو هوائي dR0 و dR1 24 v~ | 20 بار |
| S | " | موزع 2/5 ثنائي الإستقرار كهرو هوائي dS0 و dS1 24 v~ | 20 بار |
| T | رافعة ذات مفعول بسيط | موزع 2/3 كهرو هوائي dT 24 v~ | 8 بار |
| V | " | موزع 2/3 كهرو هوائي dV 24 v~ | 8 بار |

2. الأجهزة الكهربائية:

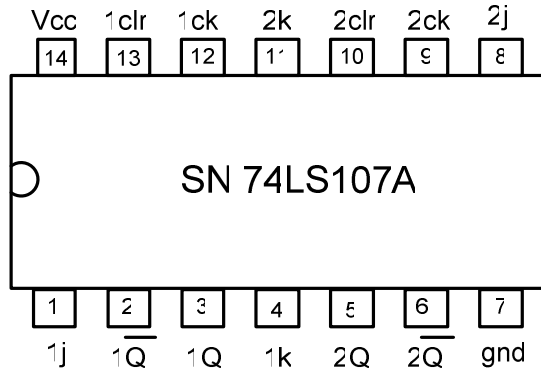
| الجهاز | النوع | التحكم | الخصائص |
|--------|-------------------|---|--|
| M1 | محرك لا تزامني 3~ | ملاص KM1 24v~ | U=220v/380v Pu=2,5Kw In=6A Cosφ=0,8 n=1460tr/mn إقلاع مباشر |
| M2 | محرك لا تزامني 3~ | ملاص KM2 24v~ | U=220v/380v 0,25Kw In=0,5A Cosφ=0,707 n=2900tr/mn إقلاع مباشر |
| PaP | محرك خطوة-خطوة | سجل إزاحة SN 74LS194 4أرقام في الإتجاهين و مقاقل BUZ 71A MOSFET | أحادي القطبية مغناطيس دائم ذو قطبين 8 أطوار: ID04008 من RTC P=3w C=20mNm |

3. الملتقطات:

| العنصر | النوع |
|---------------------------|---|
| a, b, c, d, e, f, k, l, m | أزرار نهاية شوط كهربائية |
| g | زر نهاية شوط مصغر |
| h | ملتقط حثي Télémécanique XSA-V11161 |
| y | خلية كهروضوئية ليزر Opto-coupleur Laser |

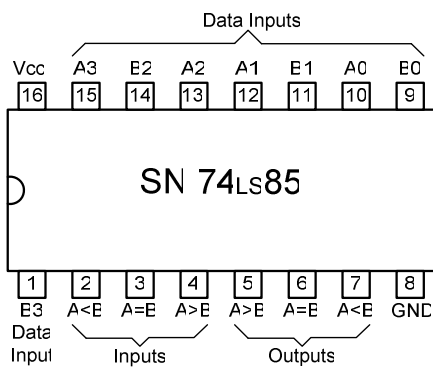
توزيع المساري و جداول الحقيقة

القلاب JK SN 74LS107A



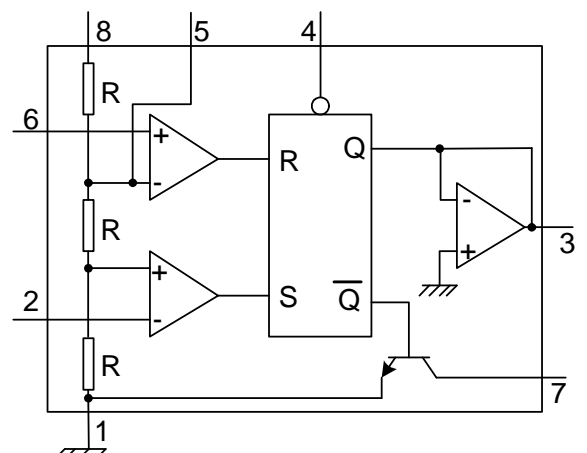
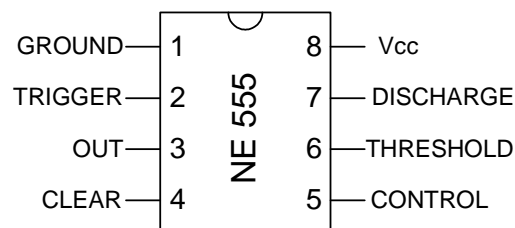
| Inputs | | | | Outputs | |
|--------|-------|---|---|----------------|------------------|
| Clear | Clock | J | K | Q | Q |
| L | X | X | X | L | H |
| H | ↓ | L | L | Q ₀ | $\overline{Q_0}$ |
| H | ↓ | H | L | H | L |
| H | ↓ | L | H | L | H |
| H | ↓ | H | H | TOGGLE | |
| H | H | X | X | Q ₀ | $\overline{Q_0}$ |

المقارن SN74LS85



| مداخل المقارنة | | | | مداخل الوضع على التتابع | | | مخارج | | |
|----------------|-------|-------|-------|-------------------------|-----|-----|-------|-----|-----|
| A3,B3 | A2,B2 | A1,B1 | A0,B0 | A>B | A<B | A=B | A>B | A<B | A=B |
| A3>B3 | X | X | X | X | X | X | H | L | L |
| A3<B3 | X | X | X | X | X | X | L | H | L |
| A3=B3 | A2>B2 | X | X | X | X | X | H | L | L |
| A3=B3 | A2<B2 | X | X | X | X | X | L | H | L |
| A3=B3 | A2=B2 | A1>B1 | X | X | X | X | H | L | L |
| A3=B3 | A2=B2 | A1<B1 | X | X | X | X | L | H | L |
| A3=B3 | A2=B2 | A1=B1 | A0>B0 | X | X | X | H | L | L |
| A3=B3 | A2=B2 | A1=B1 | A0<B0 | X | X | X | L | H | L |
| A3=B3 | A2=B2 | A1=B1 | A0=B0 | H | L | L | H | L | L |
| A3=B3 | A2=B2 | A1=B1 | A0=B0 | L | H | L | L | H | L |
| A3=B3 | A2=B2 | A1=B1 | A0=B0 | L | L | H | L | L | H |

المؤجل الشامل NE 555



العمل المطلوب:

I / أسئلة الفهم و التحليل:

- I-1/ اقترح بيان التحليل الوظيفي التنازلي الموافق لتشغيل النظام؟
- I-2/ ما هو دور المراحل X_{101} X_{102} X_{103} لمتن الأمن؟- (شكل: 1 صفحة 3)
- I-3/ لماذا الانتقالية m بين المرحلتين X_{102} و X_{103} ثم المرحلتين X_{63} و X_{64} ضرورية؟
- I-4/ ما هو دور الإنتقالية a.c.e.g بعد المرحلة X_{101} ؟
- I-5/ ماذا تفعل الإنتقاليات n_1 إلى n_4 ؟
- I-6/ أنشئ متن مستوى 2 للأشغولة (1) "تحميل
- I-7/ ماهو دور البوابين "لا و" (NAND) المتصلة إلى m في دارة السجل شكل: 5 صفحة 4؟
- I-8/ اعتمادا على الأشغولة (3) شكل: 8 و متن الأمن، أعطي أرقام المراحل: X_b X_a X_g X_f X_e X_d X_c .
- I-9/ ما هو دور الدارة R-C ($4,7k\Omega-1\mu F$) المركبة في المدخل \overline{CLR} للدارة IC2 في الشكل: 9؟
- I-10/ عين قيمة المقاومة المتغيرة "P" و أحسب أكبر قيمة ممكنة للتأجيل "t" شكل: 6 صفحة 4
- I-11/ أكمل على ورقة الإجابة رقم 3 البيان الزمني لتشغيل الدارة IC2
- I-12/ ما هو دور الثنائية "D" في الدارة IC8 في الشكل: 9؟

II / أشغولة التشغيل التحضيرى :

- II-1/ على ورقة الإجابة رقم 1 أكمل المعقب الكهربائي للأشغولة "تشغيل تحضيرى" X_{104} مع:
- (a) تمثيل المخارج
- (b) التحكم و الاستطاعة للرافعة « P »
- (c) التحكم و الإستطاعة للمحرك « M1 »
- II-2/ في التشغيل الاسمي للمحرك M1 احسب: المردود و الانزلاق و الاستطاعة المطبقة على محور الصنية علما أن مردود مخفض السرعة هو 90% .

III / أشغولة المراقبة :

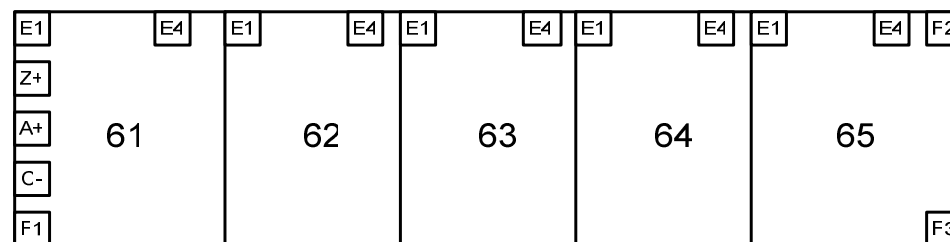
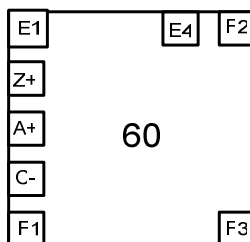
- III-1/ على ورقة الإجابة رقم 2 أكمل المعقب الإلكتروني للأشغولة "مراقبة" (3) شكل: 8 و تركيب متصدر الاستطاعة و دارة الرافعة T.

III-2/

- (1) أحسب لمولد إشارة التوقيت بالدارة "IC1" قيمة المقاومة المتغيرة "P" لكي تتحصل على انتقال الحامل ب 1cm خلال 10 ثوان
- (2) ما هي القيم التي يجب تطبيقها في المداخل A_0 A_1 A_2 A_3 للدارات IC4 IC3 IC5 IC6؟



التغذية



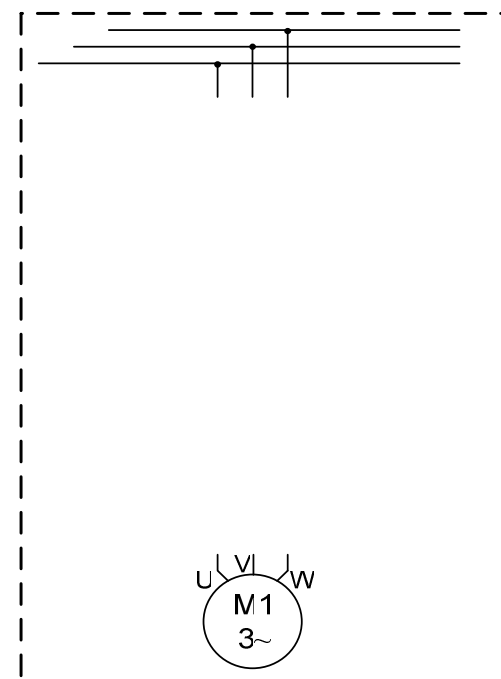
المخارج

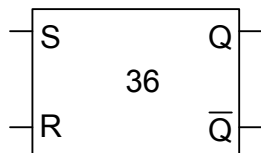
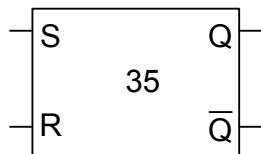
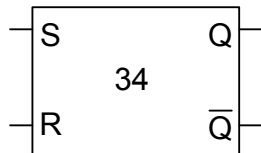
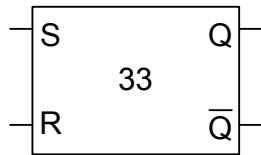
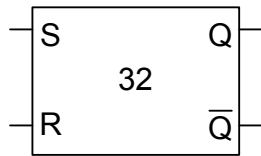
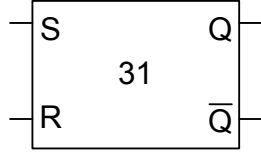
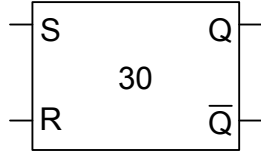
24v ~



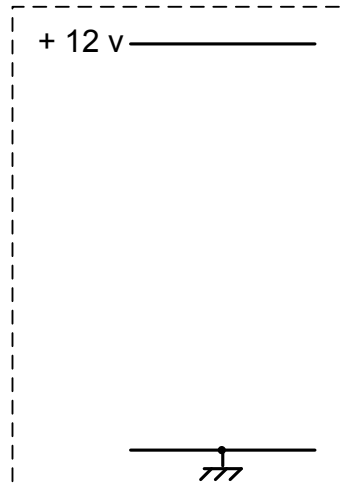
تركيب التحكم و الإستطاعة للرافعة: P

تركيب الإستطاعة للمحرك: M1

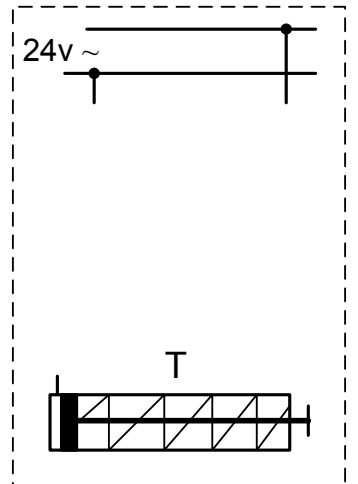




متصدر الإستطاعة
Interface



دائرة الرافعة: T



ورقة الإجابة رقم 3 : سجل إزاحة SN 74LS94 : أكمل البيان الزمني للمخارج QD QC QB QA باستعمال جدول الحقيقة التابع

| INPUTS | | | | | | | | | OUTPUTS | | | | |
|--------|------|----|-------|--------|-------|----------|---|---|---------|-----|-----|-----|-----|
| CLEAR | MODE | | CLOCK | SERIAL | | PARALLEL | | | | QA | QB | QC | QD |
| | S1 | S0 | | LEFT | RIGHT | A | B | C | D | | | | |
| L | X | X | X | X | X | X | X | X | X | L | L | L | L |
| H | X | X | L | X | X | X | X | X | X | QA0 | QB0 | QC0 | QD0 |
| H | H | H | ↑ | X | X | a | b | c | d | a | b | c | d |
| H | L | H | ↑ | X | H | X | X | X | X | H | QAn | QBn | QCn |
| H | L | H | ↑ | X | L | X | X | X | X | L | QAn | QBn | QCn |
| H | H | L | ↑ | H | X | X | X | X | X | QBn | QCn | QDn | H |
| H | H | L | ↑ | L | X | X | X | X | X | QBn | QCn | QDn | L |
| H | L | L | X | X | X | X | X | X | X | QA0 | QB0 | QC0 | QD0 |

