بسم الله الرحمان الرحيم

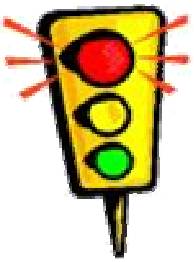
ثانوية عمر بن الخطاب الإعدادية
* آيت ولال بطيط *
نيابة - الحاجب -
مادة التكنولوجيا الصناعية

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم العالي
وتكوين الأطر
والبحث العلمي

اسم المشروع

منظم إشارات المرور

Feux de Carrefour

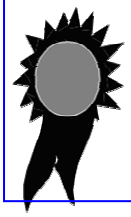


* إنجاز التلاميذ:

- فاطمة الزهراء أكساس
- شيماء اسعيدو
- حمزة تغزة
- ناصر البختاوي

* تأطير الأستاذ:

- رضوان شبوت



السنة الدراسية : 2009 / 2010

الفهرس

أهداف المشروع / الفئة المستهدفة / المراجع المعتمدة

الفئة المستهدفة، الأهداف المتوخاة، المراجع المعتمدة:.....3

الدراسة الوظيفية / تحليل الحاجة Etude Fontionnelle \ Analyse du besoin

إدراك الحاجة:.....4
التعبير عن الحاجة:.....4
إقرار الحاجة:.....5

الدراسة الوظيفية / دراسة الجدوى Etude Fontionnelle \ Etude de faisabilité

العناصر الخارجية المتفاعلة مع المنتوج:.....5
تعيين الوظائف الخدماتية (بياني الوظائف):.....6
صياغة الوظائف الخدماتية:.....6
إقرار الوظائف الخدماتية:.....7
ترتيب الوظائف الخدماتية (الفرز المتقاطع):.....7
تحرير دفتر التحملات الوظيفي:.....8

الدراسة التقنية / التصور Etude Technique \ La conception

البحث عن حلول للوظيفة الأساسية:.....9

الدراسة التقنية / التعريف Etude Technique \ La définition

رسم توضيحي لمراحل الاشتغال:.....10
الرشم الكهروبي النهائي:.....15
الوظائف التقنية لمكونات المنظم:.....16
حساب الطور:.....16
طريقة اشتغال المنظم:.....17

الدراسة التقنية / التصنيع Etude Technique \ L'industrialisation

خطاطة العمليات والأدوات اللازمة لإنجاز المنظ الكهروبي:.....19
خطاطة العمليات والأدوات اللازمة لإنجاز مجسم الملتقى:.....20
وصف التمويـــن:.....20
صور للمنظم الكهروبي وللمجسم الديداكتيكي المنجزين:.....22

التوظيف البيداغوجي - 1 - للمشروع

التعبير الوظيفي ودراسة مبسطة للمنظم:.....23

التوظيف البيداغوجي - 2 - للمشروع

توظيف المنظم في درس المناظم الآلية:.....27

أهداف المشروع / الفئة المستهدفة / المراجع المعتمدة

اسم المشروع:

منظم التحكم في إشارات المرور

المادة:

مادة التكنولوجيا الصناعية

الفئة المستهدفة:

- تلاميذ السنة الثالثة ثانوي إعدادي

الأهداف المتوخاة:

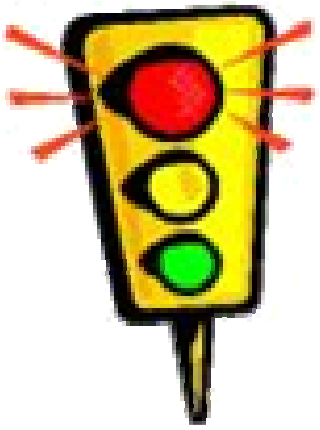
- اكتشاف الحلول التقنية التي تجسد تطور المناظم الآلية.
- تحديد البنية المادية للمناظم الآلية.
- التمثيل الوظيفي للمناظم الآلية وتحديد القيمة المضافة على مادة العمل
- تنمية روح المبادرة والإبداع والتعود على الإتقان و المثابرة في العمل.
- خلق تكامل بين معارف المتعلم ومهاراته.
- تكوين مواقف التعاون والعمل الجماعي.
- اكتساب منهجية التفكير والعمل وبلورتها في عمل مشروع شخصي.
- اكتساب و تنمية المفاهيم العلمية والتكنولوجيا عن طريق التطبيق كإنجاز مجسم لمنظم تقني آلي.

المراجع المعتمدة:

- مشاريع وبحوث أنجزت بالمركز التربوي الجهوي بسطات، موسم 2004 / 2005
- Le groupe de discussion : « www.technologuesmarocains.ning.com »
- كتب مدرسية خاصة بتلاميذ السنتين الثانية والثالثة ثانوي إعدادي
- مواقع أنترنيت مغربية خاصة بالتكنولوجيا الصناعية وأخرى بمختلف الأكاديميات الفرنسية
- "موسوعة التكنولوجيا الصناعية" للأستاذ رضوان شبوت - إصدار 2010

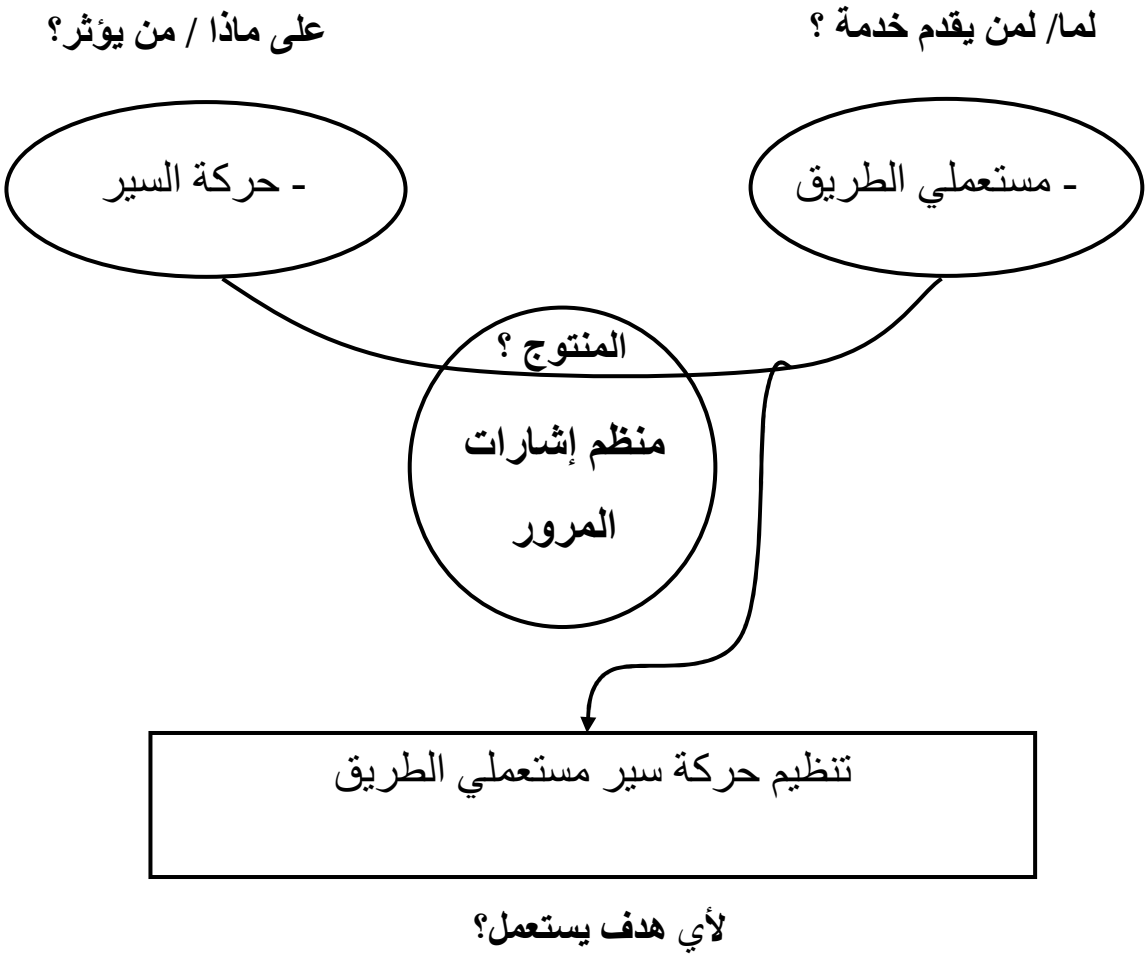
الدراسة الوظيفية / تحليل الحاجة | Etude Fontionnelle \ Analyse du besoin

إدراك الحاجة:



أمام الكثافة السكانية وتطور البنيات التحتية اللذان تعرفهما المدن الصغرى وأمام حركة السير المكثفة التي تعرفها المدن الكبرى ونظرا لتعقد عملية المرور أصبح من الضروري التفكير في إحداث منظم آلي ينظم حركة السير في ملتقيات الطرق.

التعبير عن الحاجة:



إقرار الحاجة:

أ- ما سبب وجود هذه الحاجة؟

- ✓ كثرة حوادث السير وكثرة الضحايا الساقطين جراء هذه الحوادث
- ✓ غياب التفاهم بين الراجلين والسائقين وكذلك بين السائقين فيما بينهم

ب- ما الذي يمكن أن يجعلها تتطور؟

- ✓ إضافة عدادات عكسية (décompteurs) إلى جانب الإشارات الضوئية
- ✓ تزويد المنظم بتقنيات التحكم عن بعد في حالات الطوارئ (مرور سيارات الإسعاف أو رجال المطافئ ...)
- ✓ إمكانية التحكم اليدوي في توقيت الإشارات الضوئية

ج- ما الذي يمكن أن يجعلها تختفي؟

- × الاستغناء عن استعمال الطرقات العادية (مستبعد في الوقت الراهن)
- × تزويد السيارات بأنظمة لتنظيم حركة السير
- × استعمال طرق أخرى لتنظيم حركة السير مثل المدارات الدائرية les repoints (هذا لا يعني التخلي على إشارت المرور نهائيا)

خلاصة :

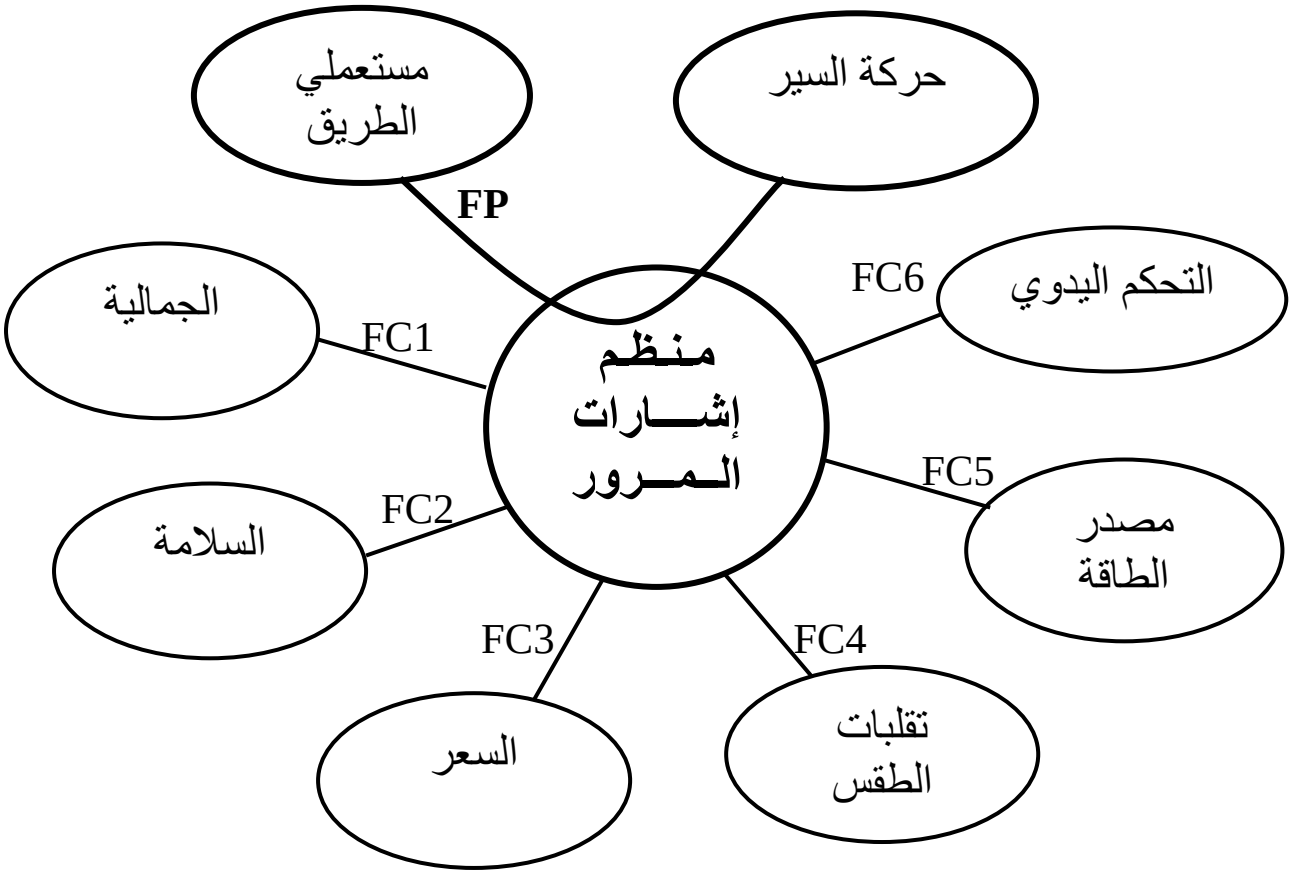
من خلال الأجوبة السابقة، ونظرا لكثرة حوادث السير التي تشهدها الطرقات يتضح أن الحاجة إلى هذا المنظم مستقرة على المدى البعيد وبالتالي يتم إقرارها.

الدراسة الوظيفية / دراسة الجدوى Etude Fontionnelle \ Edude de faisabilité

العناصر الخارجية المتفاعلة مع المنتوج:

الوسط الإنساني	الوسط التقني والفيزيائي	الوسط الإقتصادي
- مستعملي الطريق - السلامة - حركة السير	- الجمالية - الزحمة - تقلبات الطقس - مصدر الطاقة	- السعر - الصيانة - مصدر الطاقة

تعيين الوظائف الخدماتية (بياني الوظائف):



صياغة الوظائف الخدماتية:

الوظائف	التعبير عنها
FP	تنظيم حركة سير مستعملي الطريق
FC1	الأخذ بعين الاعتبار جمالية المنتوج للحفاظ على جمالية المدينة
FC2	الحفاظ على سلامة الناس
FC3	تناسب السعر مع كلفة الانتاج ومع القدرة الشرائية للمستعمل
FC4	مقاومة المنتوج لكل تقلبات الجو (الحرارة، الرطوبة، الغبار)
FC5	تزويد المنظم بالطاقة الضرورية والدائمة للاشتغال
FC6	إمكانية التحكم اليدوي في توقيت الإشارات الضوئية

إقرار الوظائف الخدماتية:

الوظائف	أسباب وجودها	ما يمكن أن يتسبب في فقدانها
FP	كثرة حوادث السير وكثرة الضحايا الساقطين جراء هذه الحوادث	الاستغناء عن الطرقات العادية أو استعمال المدارات الدائرية les repoints (مستبعد)
FC1	للحفاظ على جمالية المدينة	للمستعمل قدرة على التعامل مع الأشياء القبيحة الشكل (أمر مستبعد)
FC2	تفادي وقوع أضرار جسدية ومادية	قدرة المستعمل على تحمل جميع الأخطار
FC3	تمكين كافة المدن والجماعات من الاستفادة من هذا المنتوج	قدرة المستعمل على اقتناء المنظم كيفما كان ثمنه (أمر غير متاح للجميع)
FC4	تفادي حدوث أعطاب في المنتوج وبالتالي الإخلال بحركة السير	وجود مركبات لا تتلف وهذا أمر غير وارد
FC5	ضمان اشتغال الجهاز بصفة دائمة	قدرة الجهاز على الاشتغال بدون طاقة خارجية (وهذا أمر غير وارد)
FC6	مسايرة كثافة مرور السيارات وتغير الطرقات (من ثانوية إلى رئيسية...)	الحفاظ على البنية التحتية للمدن (مستبعد نظرا للنمو الديموغرافي التي تعرفها)

تحديد مميزات الوظائف الخدماتية (أنظر دفتر التحملات الوظيفي):

ترتيب الوظائف الخدماتية (الفرز المتقاطع):

	FC1	FC2	FC3	FC4	FC5	FC6	المجموع	النسب المئوية
FP	FP 3	FC2 1	FP 3	FP 2	FP 1	FP 1	10	24.39 %
	FC1	FC2 3	FC1 2	FC4 2	FC5 1	FC6 1	2	4.88 %
		FC2	FC2 3	FC2 3	FC2 2	FC2 2	14	34.15 %
			FC3	FC4 1	FC5 2	FC6 3	0	0 %
				FC4	FC5 2	FC6 2	3	7.32 %
					FC5	FC6 1	5	12.19 %
						FC6	7	17.07 %
						المجموع الإجمالي	41	100 %

1 : تفضيل طفيف
2 : تفضيل متوسط
3 : تفضيل كبير

تحرير دفتر التحملات الوظيفي:

- **إسم المشروع:** منظم إشارات المرور
- **أهداف المشروع:**

- تفادي وقوع حوادث السير والتقليل من الضحايا الساقطين جراء عدم احترام قانون السير

- مسايرة المدن لتطور البنيات التحتية الذي تعرفه باقي المدن والدول

- **التعبير الوظيفي عن الحاجة للمشروع:**

- تنظيم حركة سير مستعملي الطريق

- **مميزات الوظائف الخدماتية:**

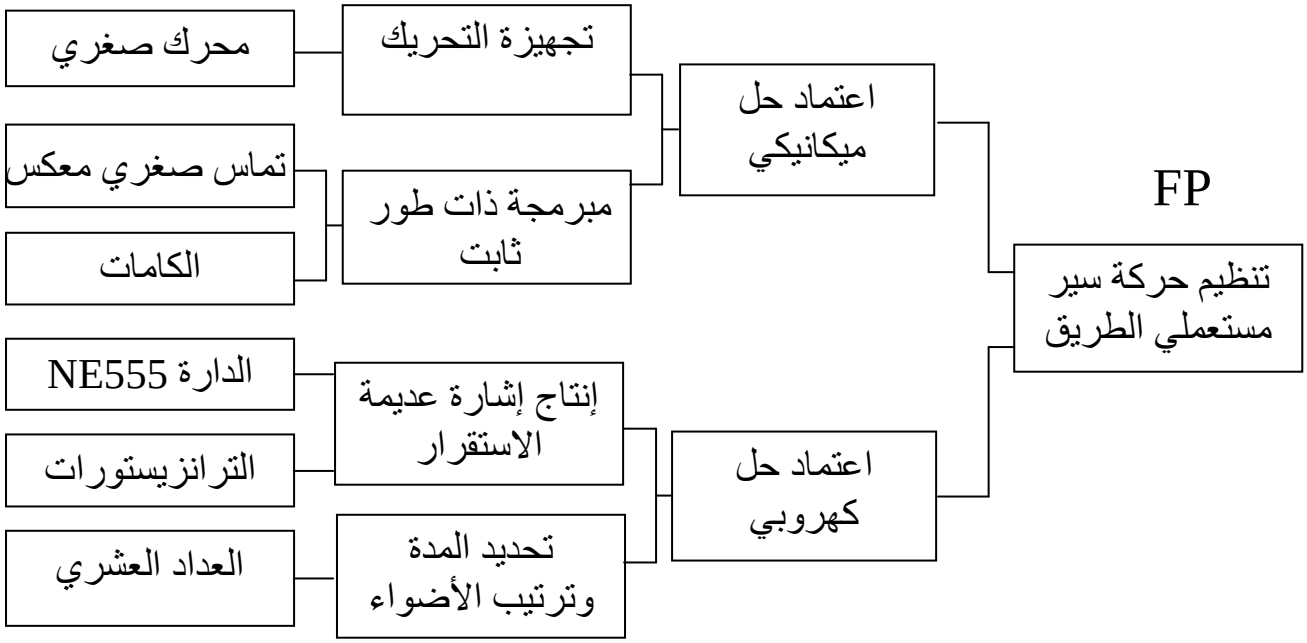
الوظائف	المعايير التقديرية	مستوياتها	الليونة(*)
FP	- مدة الإشارات الضوئية * الضوء الأخضر * الضوء الأصفر * الضوء الأحمر - الأضواء	- 15 ثانية - 05 ثواني - 20 ثانية - واضحة ومرتبة	1 1 1 0
FC1	- اللون - الجمالية: - التمامة - الشكل الخارجي	- متناسق مع المحيط - جيدة - جذاب	1 1 1
FC2	- السلامة: شدة التيار المارة في الإطار الخارجي	- 0 mA (صباغة الهيكل وتأريض الجهاز)	0
FC3	- السعر	- 300 درهم	2
FC4	- الحرارة - تقلبات الجو: - الرطوبة - الغبار	- -5 °C → 50 °C - مواد مقاومة للرطوبة - إطار محكم الإغلاق	0 1 1
FC5	- التوتر: - الجزء الآمر - الجزء المعتمل	- 9V توتر مستمر ومستقر - 220V توتر متناوب جيبي	0 0
FC6	- طور التركيبة	- من T إلى 2T	1
(*)	0: ليونة منعدمة 1: ليونة ضعيفة 2: ليونة متوسطة 3: ليونة قوية		

- **ترتيب الوظائف الخدماتية:**

ترتيب الوظيفة	1	2	3	4	5	6	7
رمز الوظيفة	FC2	FP	FC6	FC5	FC4	FC5	FC1
الوظيفة	السلامة	تنظيم السير	التحكم اليدوي	الطاقة	التأثيرات المناخية	الجمالية	السعر

البحث عن حلول للوظيفة الأساسية FP (أداة فاست):

* **أداة فاست:** تمكن هذه الأداة من الوصول إلي الوظائف التقنية وإلى الحلول الممكنة انطلاقا من الوظائف الخدماتية.



*** دراسة الحلول:**

+ بالنسبة للحل الأول أي الاعتماد على منظم ميكانيكي والذي كان يستعمل سابقا، فهو يطرح مجموعة من السلبيات أهمها كون المبرمجة ذات الكامات القابلة للضبط لديها طور ثابت مما لا يتيح عملية تغيير طور البرنامج حسب كثافة مرور السيارات. لذا فقد تم تجاوز هذا الحل خصوصا بعد الثورة التي حصلت في مجال الكهروبيات باختراع الترانزيستور سنة 1946

+ أما فيما يخص الحل الثاني والذي يعتمد على منظم كهروبي فهو يمتاز بمجموعة من الإيجابيات عكس الحل الأول مثل:

- انخفاض ثمن المركبات
- توفرها بالأسواق بشكل مكثف
- قابلية المركبات للتعاوضية في حالة الاتلاف
- إمكانية تغيير الطور الذي يحدد مدة اشتغال الأضواء وللتمكن من هذه الوظيفة يستحسن الاعتماد على الدارة المدمجة NE555

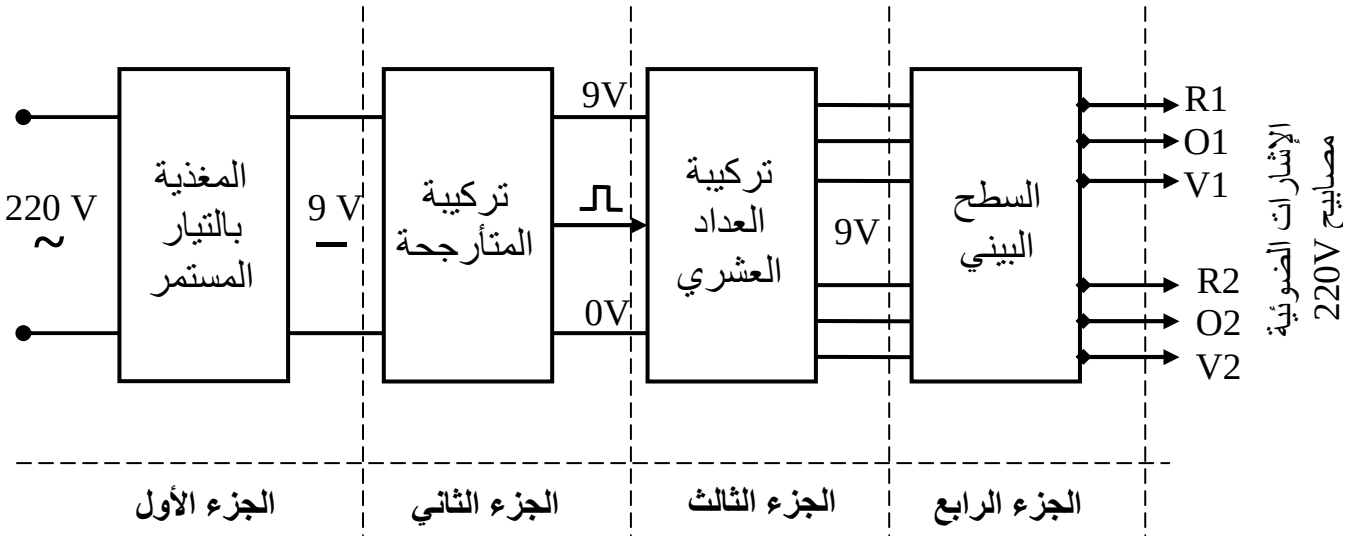
*** انتقاء الحل الأنسب:**

من خلال دراسة الحلول يتضح أن استعمال منظم كهروبي يبقى الحل الأنسب لتنظيم حركة السير،حيث سيتم الاعتماد على المؤقت NE555 لإنتاج إشارة مستطيلة الشكل، عديمة الاستقرار وذات تردد قابل للتغيير وهي الإشارة اللازمة لتغذية العداد العشري CD4017 كدارة مدمجة تمكن من تحديد مدة الأضواء وضمان ترتيبها وتتابعها.

الدراسة التقنية / التعريف Etude Technique \ La définition

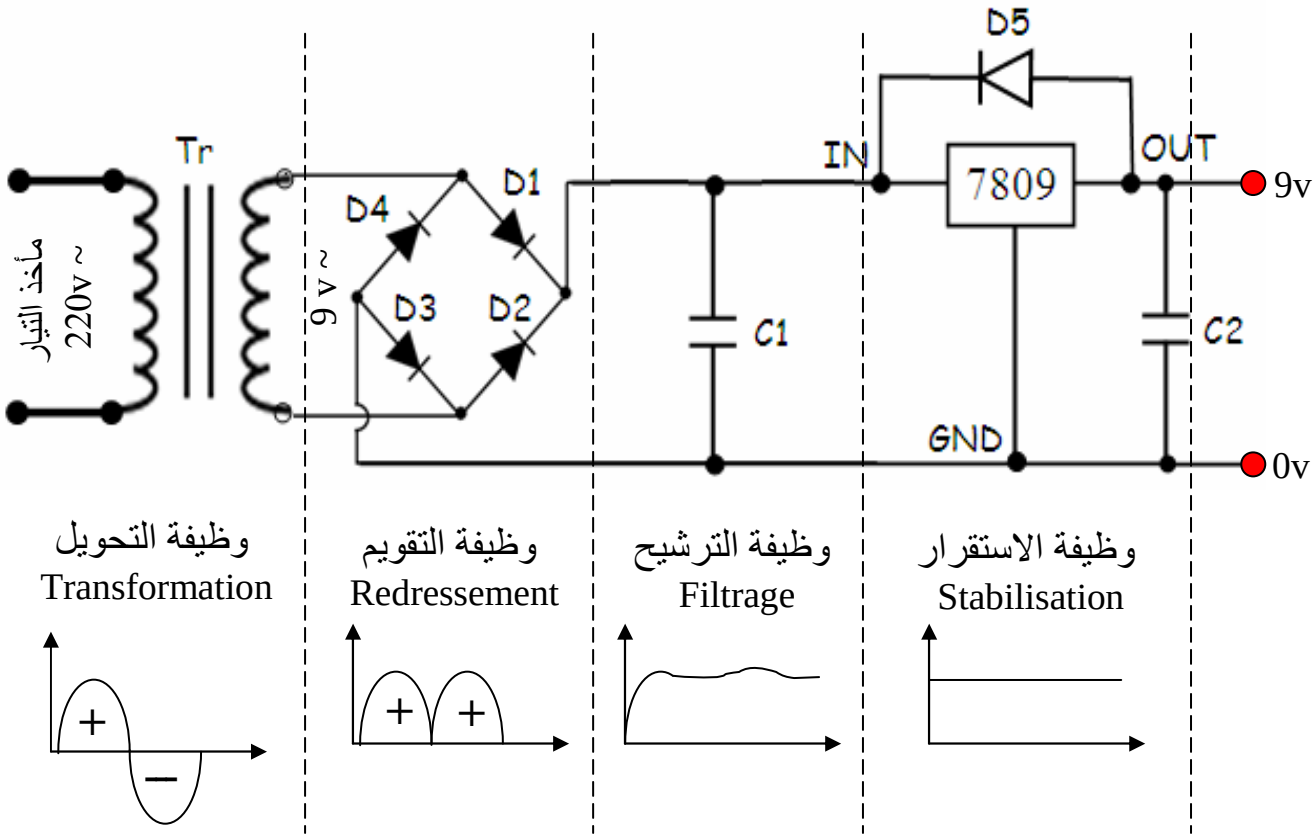
تهدف هذه المرحلة إلى استكمال ملف قبل المشروع بتعريف دقيق للحل النهائي ويتم ذلك بواسطة رسومات تعريفية. وبخصوص المشروع قيد الدراسة، سنقتصر على إنجاز النشاط التعريفي الخاص بالتركيبة الكهروبية المعتمدة.

رسم توضيحي لمراحل اشتغال المنظم:



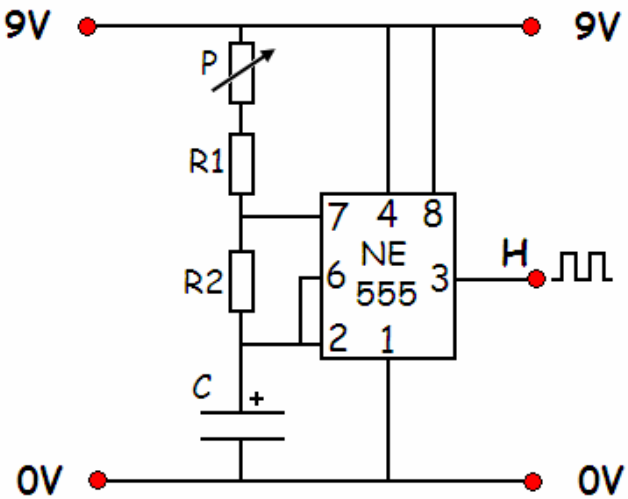
*** الجزء الأول: المغذية بالتيار المستمر**

تمكن المغذية بالتيار المستمر من ملاءمة الخصائص الكهربائية المتوفرة بمأخذ التيار (توتر مرتفع ومتناوب ~ 220 v) مع الخصائص الكهربائية التي يفرضها المؤقت NE555 والعداد العشري CD4017 (توتر منخفض ومستمر — 9 v)

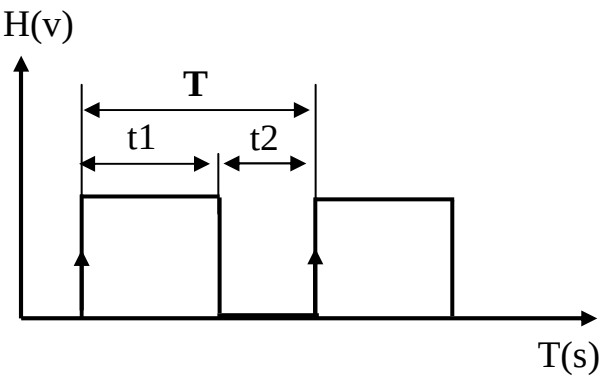


* الجزء الثاني: دراسة تركيبة المتأرجحة

تستعمل هذه التركيبة (الشكل2) في دارة التحكم لإنتاج إشارة كهربائية عديمة الاستقرار(الشكل1) اللازمة لاشتغال دارة العداد العشري، هذه الإشارة تمتاز بطور T يمكن حسابه كالتالي:



الشكل2: رشم المبدأ



الشكل1: شكل الإشارة بالمخرج رقم 3:

*** حساب الطور T:**

يمثل الطور T مجموع مدتي شحن وتفريغ المكثفة أي أن $T = t1 + t2$

بحيث:

- t1 هي المدة التي توافق عملية شحن المكثفة بالطاقة الكهربائية، والتي تتم عبر المقاومة المتغيرة P والمقاومتين الثابتتين R1 و R2 ويمكن حسابها بالعلاقة التالية:

$$t1 = 0.7 * C (P + R_1 + R_2)$$

- t2 هي المدة التي توافق عملية تفريغ المكثفة للطاقة الكهربائية، والتي تتم عبر المقاومة الثابتة R2 ويمكن حسابها بالعلاقة التالية:

$$t1 = 0.7 * C * R_2$$

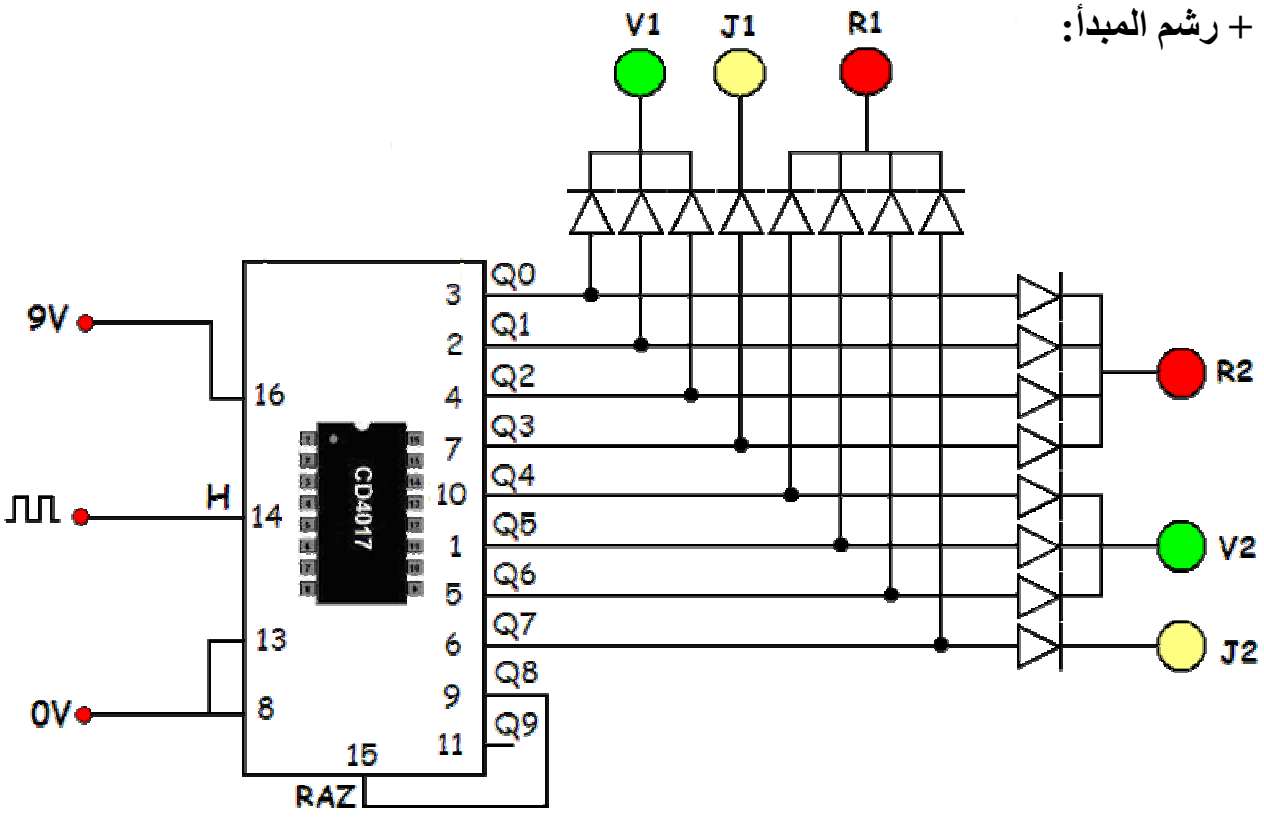
إذن فالطور T يمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$T = 0.7 * C (P + R_1 + 2*R_2)$$

بحيث T بالـــثانية S
C بالفـــاراد F
P و R بالأوم Ω

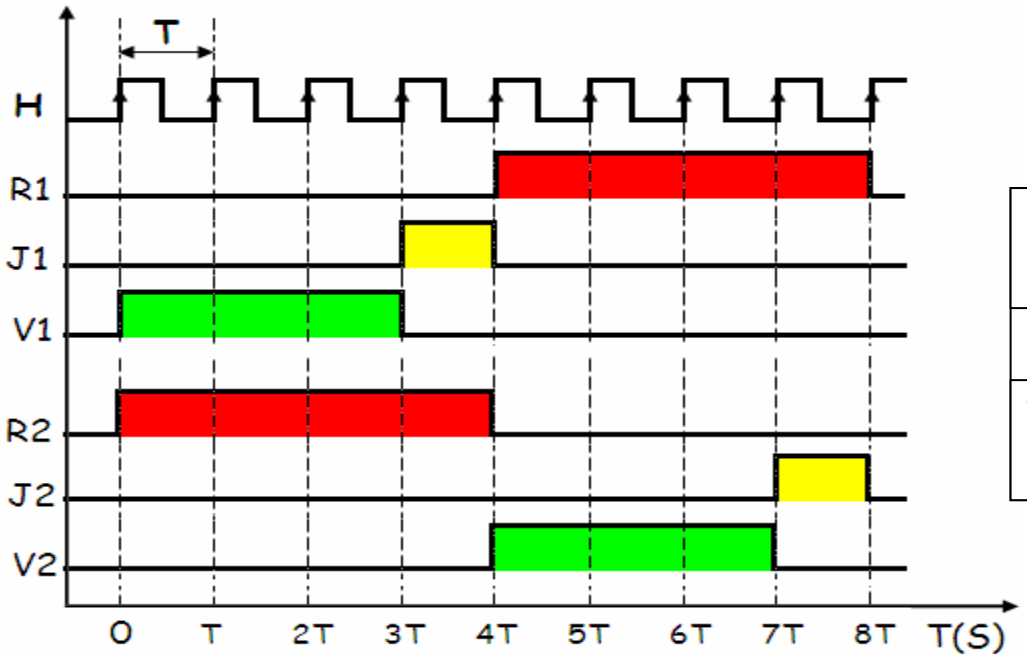
*** الجزء الثالث: دراسة تركيبة العداد العشري**

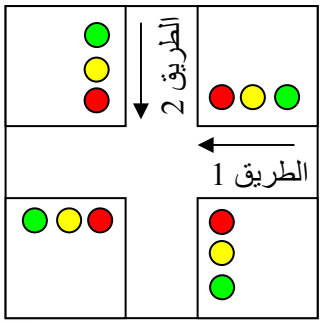
+ رشم المبدأ:



يستعمل العداد العشري في دارة التحكم في منظم ملتقى الطرق لتحديد المدد الزمنية للإشارات الضوئية معتمدا في ذلك على الطور T لتركيبة المتأرجحة.

كل خرجة من الخرجات الثمانية المستعملة في العداد تدوم مدة زمنية T (طور المتأرجحة) فإذا جمعنا أربع خرجات متتابعة نحصل على مدة زمنية قيمتها **4T** وهي مدة اشتغال الضوء **الأحمر**، في حين ثلاث خرجات متتابعة تعطينا مدة زمنية قيمتها **3T** وهي مدة اشتغال الضوء **الأخضر**، أما خرجة واحدة أي مدة **T** والتي تمثل مدة اشتغال الضوء **الأصفر** فهي كافية لتنبيه المستعملين للاستعداد للوقوف. أنظر الشكل أسفله:





البيان الميقاتي Chronogramme

يمكن إذن من خلال هذا البيان الميقاتي تحديد طور العداد العشري والذي سنرمز له بالحرف C:

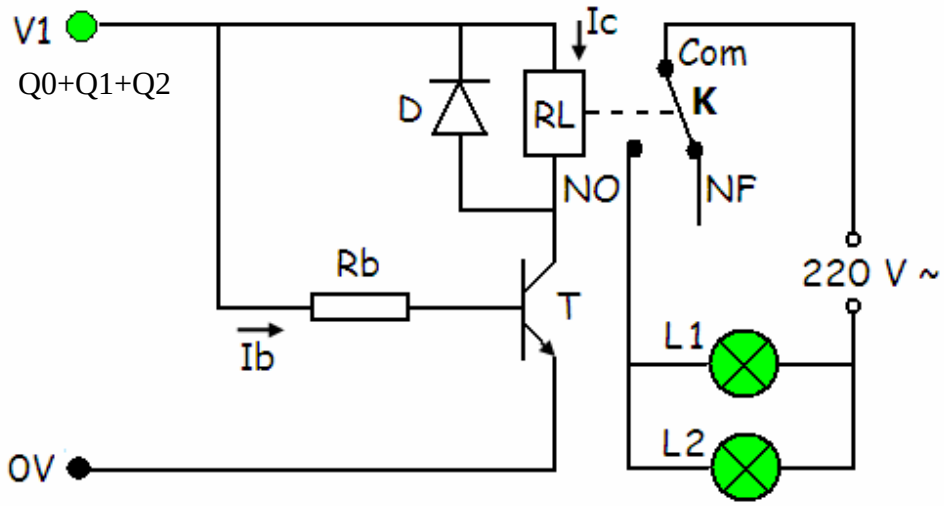
طور العداد C = مجموع الخرجات المستعملة × طور المتأرجحة T

في هذه الحالة لدينا: $C = T \times 8$

+ **ملحوظة:** ربط الخرجة التاسعة Q8 بالمربط 15 للعداد العشري هو الذي يضمن إعادة نفس حلقة العمل إلى الصفر (RAZ = Remise A Ziro) أي إعادة اشتغال الأضواء الثلاثة من جديد.

* الجزء الرابع: دراسة السطح البيني

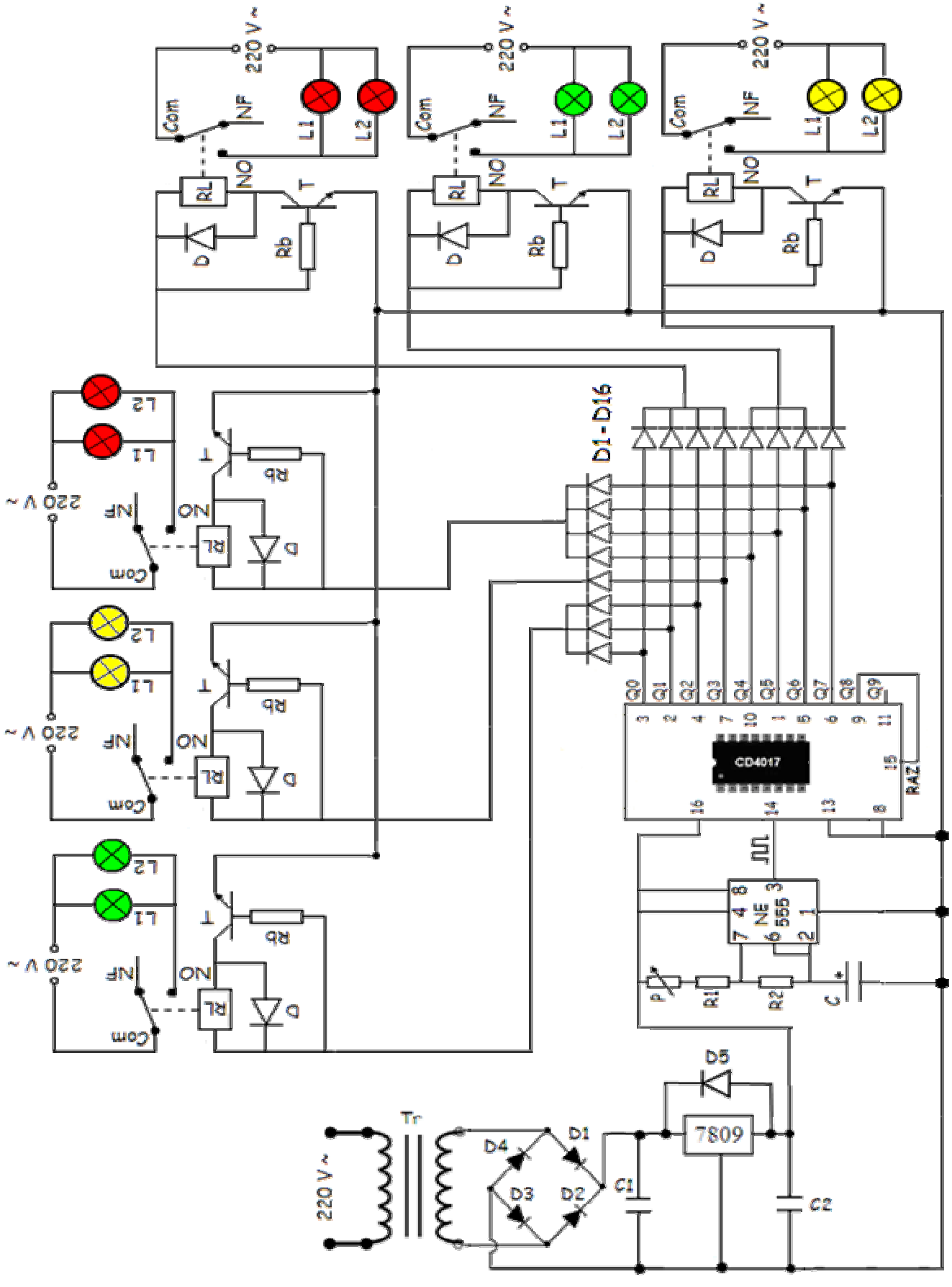
السطح البيني Interface هو التركيبة التي ستمكن من الربط بين تركيبة العداد العشري كجزء آمر والإشارات الضوئية لملتقى الطرق كجزء معتمل، والمركب الكفيل بأداء هذه الوظيفة هو المناب (أو المرحل Relais).أنظر الشكل أسفله:



+ **كيفية الاشتغال:** عندما تصبح الخرجات Q0 و Q1 و Q2 في الحالة المنطقية 1 أي حاملة لجهد المغذية (9v) يمر تيار كهربائي Ib في قاعدة الترانزيستور فيصبح مشبعا ويسمح آنذاك بمرور التيار Ic مما يؤدي إلي تمغنط المناب الذي يغلق القاطع K ليأخذ الوضع NO وبالتالي توهج المصابيح الخضراء الخاصة بالطريق رقم 1.

وحيث أن ملتقى الطرق يحتوي على 12 مصباحا وأن كل مصباحين متواجدين بنفس الطريق ولهما نفس اللون يلزمهما مُرحل واحد (سطح بيني واحد) وجب إذن استعمال 6 أسطح بينية بنفس الطريقة الموضَّحة أعلاه.

الرشم الكهروبي النهائي للمنظم:



الوظائف التقنية لمكونات المنظم:

المعلم	التعيين	المرجع	الوظيفة التقنية
Tr	المحول	Tr 220v- 2*9v	تحويل التوتر من توتر مرتفع إلى توتر منخفض
D1-D4	تنبيلات	1N4007	تقويم التوتر المتناوب
C1	مكثفة	2200 µF	ترشيح التوتر
7809	ضابط التوتر	LM78**09**	ضبط التوتر وضمان استقراره على القيمة **9v**
P	مقاومة متغيرة	15 KΩ	تغيير طور تركيبة المتأرجحة
R1	مقاومة	5600 Ω	تحديد طور تركيبة المتأرجحة
R2	مقاومة	5600 Ω	تحديد طور تركيبة المتأرجحة
C	مكثفة	470 µF	تحديد طور تركيبة المتأرجحة
NE555	المؤقت	555	إنتاج إشارة عديمة الاستقرار
CD4017	العداد العشري	4017	تحديد مدة الإشارات وضمان ترتيبها وتتابعها
D 1-16	تنبيلات	1N4007	ضمان اشتغال العداد وحمايته من الإتلاف
Rb	مقاومات	10 KΩ	حماية الترانزيستور من الإتلاف
T	ترانزيستور	2N2222	التبديل وتضخيم التيار الكهربائي
D	تنبيلات	1N4007	حماية الترانزيستور من الإتلاف
RL	المناب	RL 9v - 10A	توزيع الطاقة الكهربائية على المصابيح
L	مصابيح	Lampe 220v	إصدار إشارات ضوئية

حساب الطور:

* حساب الطور الأدنى للمتأرجحة :

لتحديد أدنى طور يمكن أن تنتجه تركيبة المتأرجحة سنعتبر أن قيمة المقاومة المتغيرة منعدمة P=0Ω

لدينا $T = 0.7 * C (P + R_1 + 2*R_2)$

وحيث أن $R1= 5600\ \Omega$ و $R2= 5600\ \Omega$ و $C= 470\ \mu F$

ت.ع: $T= 0.7 \times 470.10^{-6} \times 3 \times 5600$

إذن $T= 5.5\ S$

*** حساب طور العداد العشري:**

+ مدة اشتغال الضوء الأخضر هي: $3T = 3\times 5.5 = 16.5\ S$

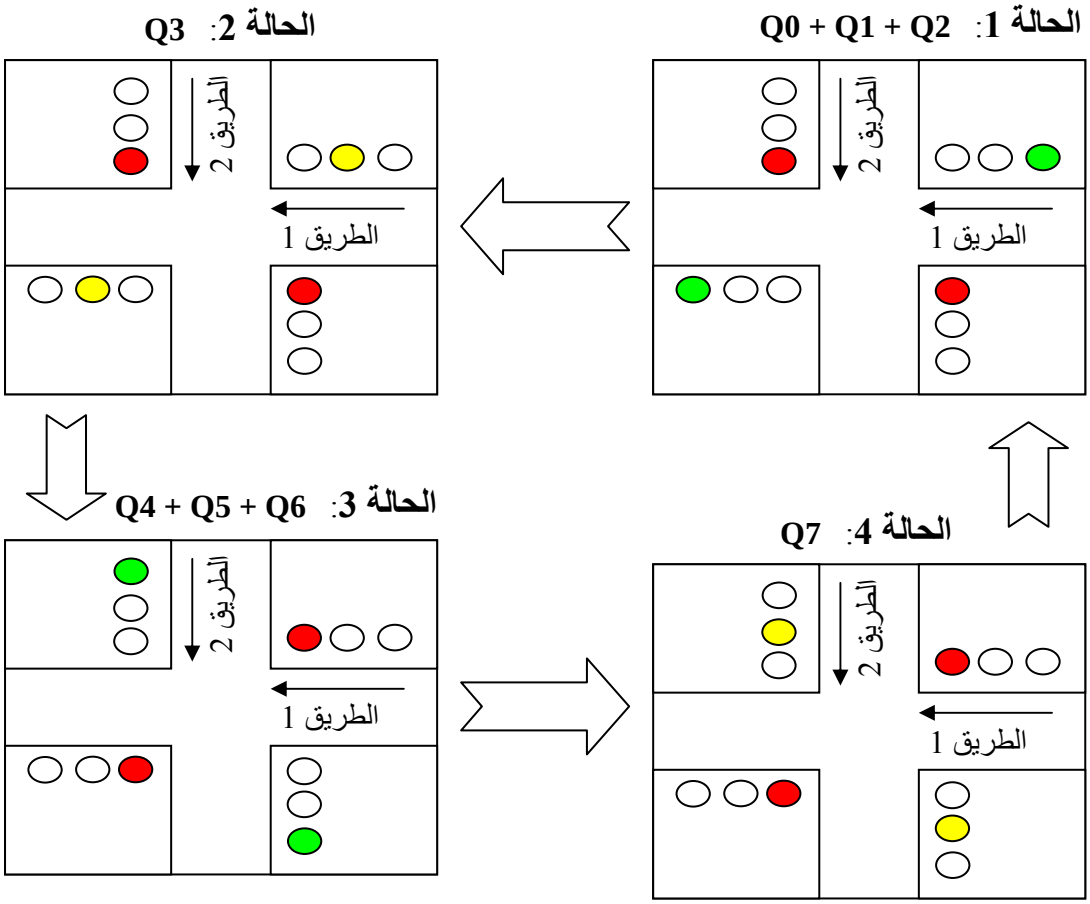
+ مدة اشتغال الضوء الأحمر هي: $4T = 4\times 5.5 = 22\ S$

+ مدة اشتغال الضوء الأصفر هي: $T = 5.5\ S$

إذن طور العداد العشري هو:

$$C = 3T + 4T + T = 8T = 8\times 5.5 = 44\ S$$

طريقة اشتغال المنظم:



الحالة 1:

عندما تكون الخرجات Q0 و Q1 و Q2 حاملة للجهد 9V بالتتابع تتوهج المصابيح الخضراء معلنة عن مرور السيارات بالطريق 1 وبالمقابل تتوهج المصابيح الحمراء معلنة عن وقوف السيارات بالطريق 2.

الحالة 2:

عندما ينتقل الجهد 9V إلى الخرجة Q3 تتوهج المصابيح الصفراء معلنة عن استعداد وقوف السيارات بالطريق 1 في حين تظل المصابيح الحمراء متوهجة بالطريق 2.

الحالة 3:

عندما تكون الخرجات Q4 و Q5 و Q6 حاملة للجهد 9V بالتتابع تتوهج المصابيح الحمراء معلنة عن وقوف السيارات بالطريق 1 وبالمقابل تتوهج المصابيح الخضراء سامحة بمرور السيارات بالطريق 2.

الحالة 4:

عندما ينتقل الجهد 9V إلى الخرجة Q7 تظل المصابيح الحمراء متوهجة بالطريق 1 في حين تتوهج المصابيح الصفراء معلنة عن استعداد وقوف السيارات بالطريق 2.

أما عندما ينتقل الجهد 9V إلى الخرجة Q8 الموصَلة بالمربط 15، يقوم هذا الأخير بإعادة نفس حلقة العمل إلى الصفر أي العودة إلى **الحالة 1** وهكذا دواليك.

الدراسة التقنية / التصنيع Etude Technique \ L'industrialisation

تهدف هذه المرحلة إلى إنشاء ملف التصنيع ويتم هذا النشاط عبر ثلاث مراحل رئيسية:

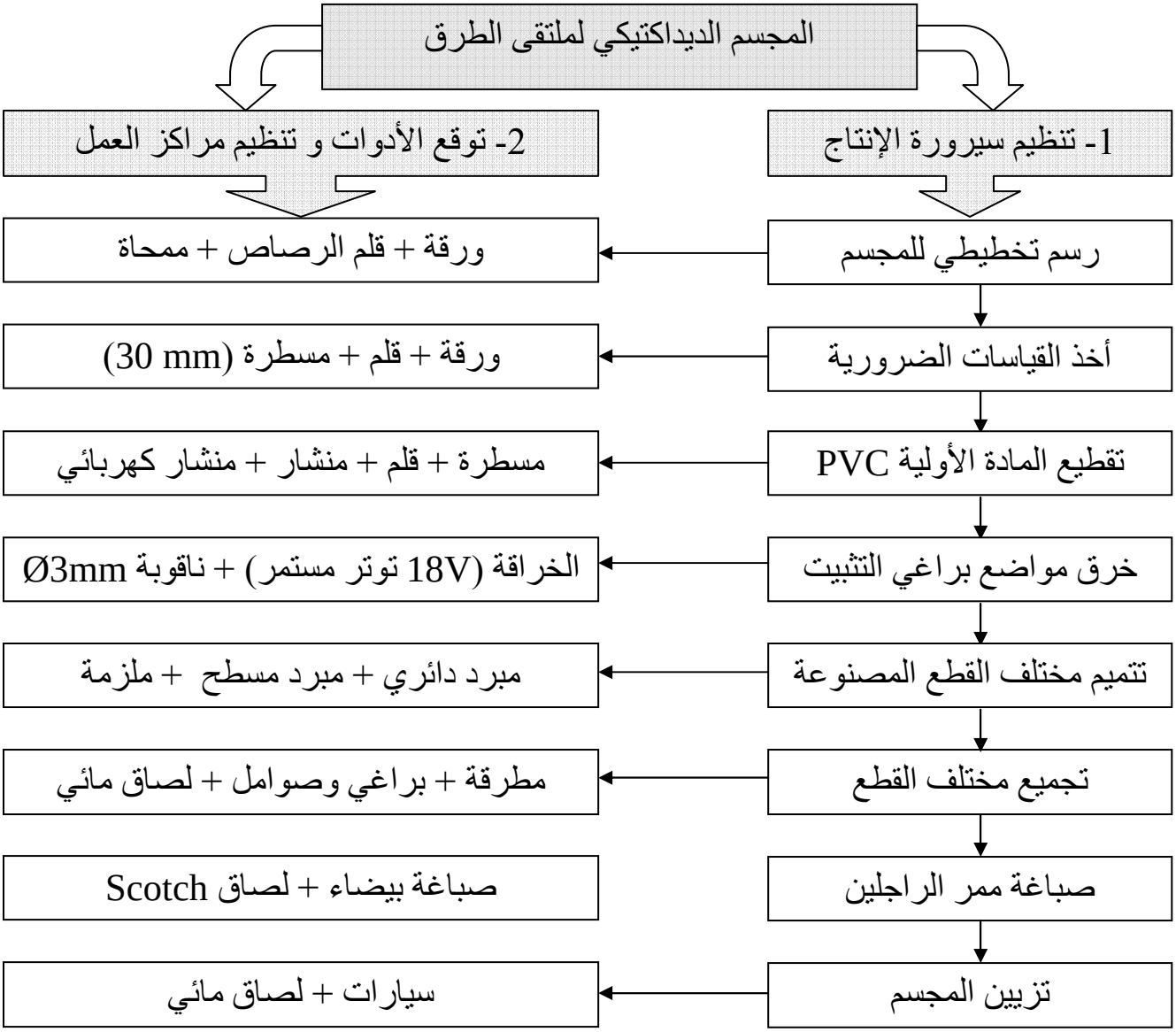
* تنظيم سيرورة الإنتاج.
* توقع الأدوات و تنظيم مراكز العمل.
* وصف التموين.

وكما يتضح من خلال الدراسة السابقة فإن المنتوج يتألف من شبه مجموعتين:

- المنظم الكهروبي للتحكم في الإشارات الضوئية
- المجسم الديداكتيكي لملتقى الطرق

خطاطة العمليات والأدوات اللازمة لإنجاز المنظم الكهروبي:

خطاطة العمليات والأدوات اللازمة لإنجاز المجسم الديداكتيكي للملتقى:



3- وصف التموينات

لضمان إنتاجية سليمة لابد من تنظيم التموين من المواد الأولية المتدخلة في صناعة المنتوج، لأجل ذلك يتم طرح أربع أسئلة:

- ما هو عدد القطع اللازمة و في أي تاريخ ؟ Combien faut-t-il de pièces et à quelle date ?
- هل هي متواجدة مسبقا بالمخزن؟ Y en a-t-il déjà au stock ?
- ما هو أجل التسليم ؟ Quel est le délai de livraison ?

الجواب على هذه الأسئلة يعبأ في وثائق تسمى **جذاذات المخزن**.

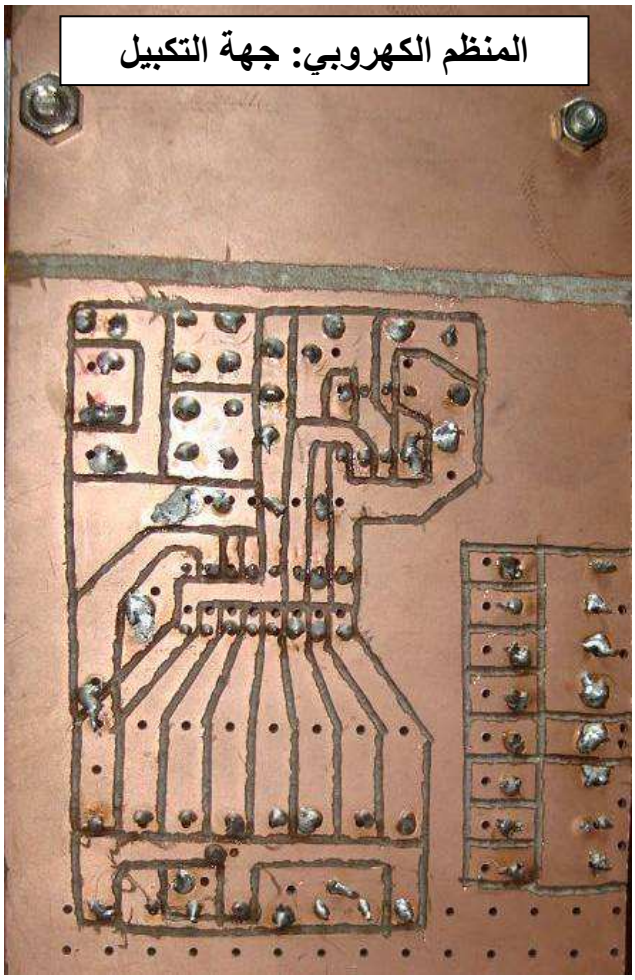
إذا كان العتاد غير كامل يصبح تتبع تطور الطلبات أمرا مطلوبا لأجل التأكد من الحصول على تموين في الوقت المناسب . لهذا يتم تهييء **تخطيط** (planning) على الشكل التالي :

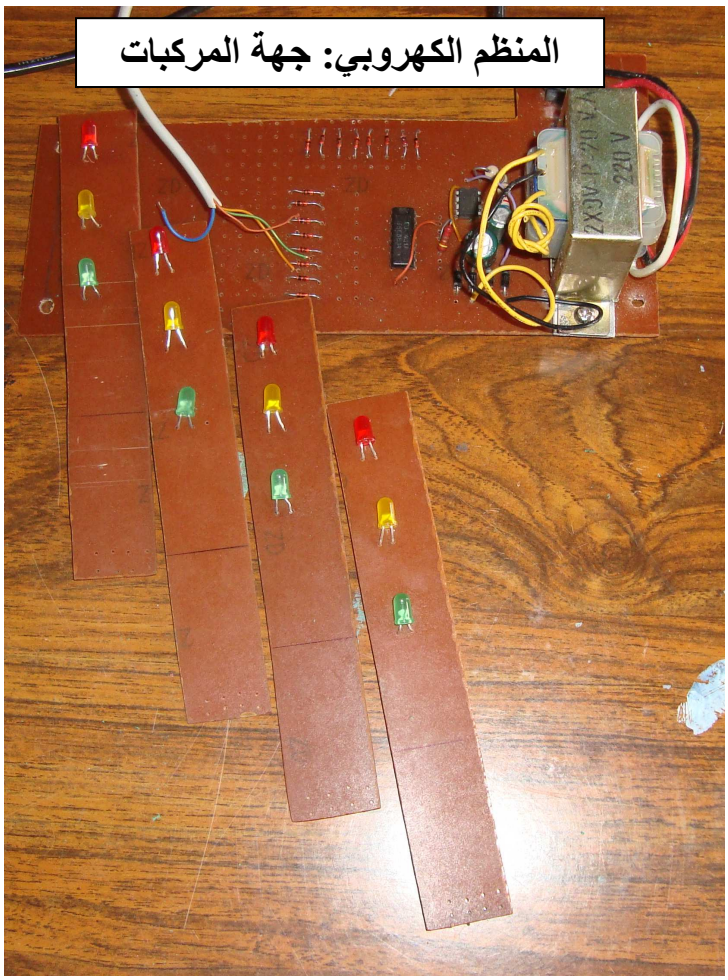
المعلم	التعيين	المرجع	الكمية	ثمن الوحدة	تاريخ التسليم المرتقب
Tr	المحول	Tr 220v- 2*9v	1		متوفر بالمخزن
D1-D4	تنبيلات	1N4007	27	1dh	2010/04/20
C1	مكثفة	2200 µF	1		متوفرة بالمخزن
7809	**ضابط التوتر**	**LM7809**	**1**	---	**2010/05/03**
P	**مقاومة متغيرة**	**15 KΩ**	**1**	---	**2010/05/03**
R1-R2	مقاومة	5600 Ω	2		متوفرة بالمخزن
Rb	مقاومة	10 Ω	6		متوفرة بالمخزن
C	مكثفة	470 µF	1		متوفرة بالمخزن
NE555	المؤقت	555	1	5dh	2010/04/20
CD4017	العداد العشري	4017	1	7dh	2010/04/20
T	ترانزيستور	2N2222	6	4dh	2010/04/20
RL	**المنابع**	**RL 9v - 10A**	**6**	**10dh**	**2010/05/03**
L	مصابيح	Lampe 220v	12	10dh	2010/04/20

نظرا لكون تاريخ التسليم المرتقب لبعض المركبات لا يتماشى مع الأجل المحدد (وهو نهاية شهر أبريل) لإنجاز المشروع، سيتم إذن الاستغناء عن:

- وظيفة الاستقرار في الجزء الأول من التركيبة نظرا لتأخر تسليم ضابط التوتر 7809
- التحكم اليدوي في طور اشتغال المنظم نظرا للتاريخ المتأخر في تسليم المقاومة المتغيرة
- الأسطح البينية بسبب عدم استكمال العدد الكافي من المنابات لذا سيتم الاقتصار على استعمال التنبيلات المتألقة كهربائيا والمتوفرة أساسا بمخزن المختبر.

صور للمنظم الكهروبي وللمجسم الديداكتيكي المنجزين:

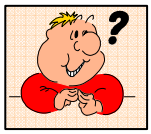

المنظم الكهروبي: جهة التكبيل


المنظم الكهروبي: جهة المركبات

المجسم الديداكتيكي لملتقى الطرق

التوظيف البيداغوجي - 1 - للمشروع

وضعية مسألة:



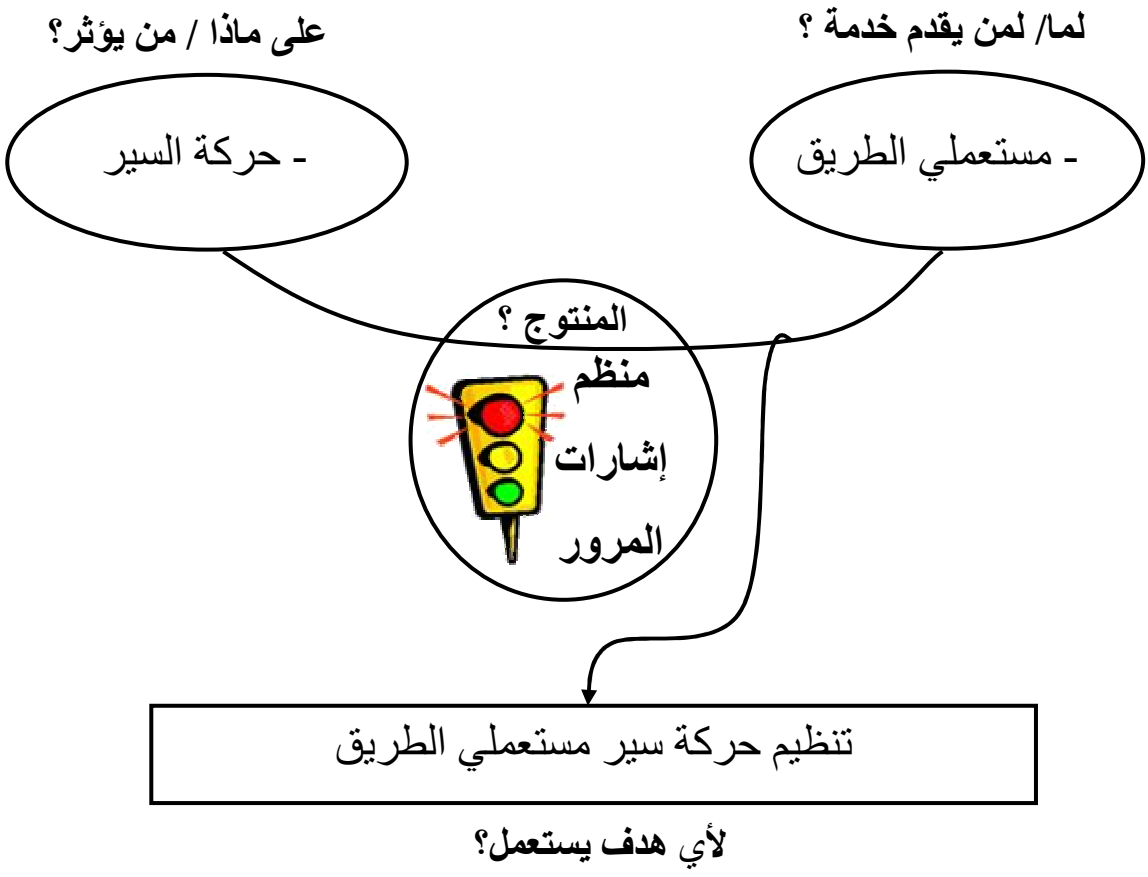
تعرف مدينة تاوجطات تطورا هاما في البنية التحتية وحركة سير مكثفة، فوسائل النقل بأنواعها كثرت وعقدت عملية المرور، لذا أصبح من الضروري التفكير في حل معين يقوم بتنظيم حركة السير.

فهل يا ترى باستطاعة سكان هذه المدينة إيجاد المنتوج الكفيل لذلك ؟ ولماذا ؟ وكيف ؟

خلاصة التفاعل الصفي:

بعد الاستماع لمختلف الإجابات تبين أنه بإمكان سكان هذه المدينة إيجاد المنتوج الكفيل لتنظيم حركة السير وذلك عن طريق تزويد ملتقيات الطرق بمنظم ألي للتحكم في الإشارات الضوئية.

التعبير الوظيفي عن الحاجة:



إقرار الحاجة:

أ- ما سبب وجود هذه الحاجة؟

- ✓ كثرة حوادث السير وكثرة الضحايا الساقطين جراء هذه الحوادث
- ✓ صعوبة عملية المرور إثر حركة السير المكثفة
- ✓ تطور البنية التحتية الذي يستوجب تطور المناظم المستعملة لتنظيم السير

ب- ما الذي يمكن أن يجعلها تتطور؟

- ✓ إضافة عدادات عكسية (décompteurs) إلى جانب الإشارات الضوئية
- ✓ تزويد المنظم بتقنيات التحكم عن بعد في حالات الطوارئ (مرور سيارات الإسعاف أو رجال المطافئ ...)
- ✓ إمكانية التحكم اليدوي في توقيت الإشارات الضوئية

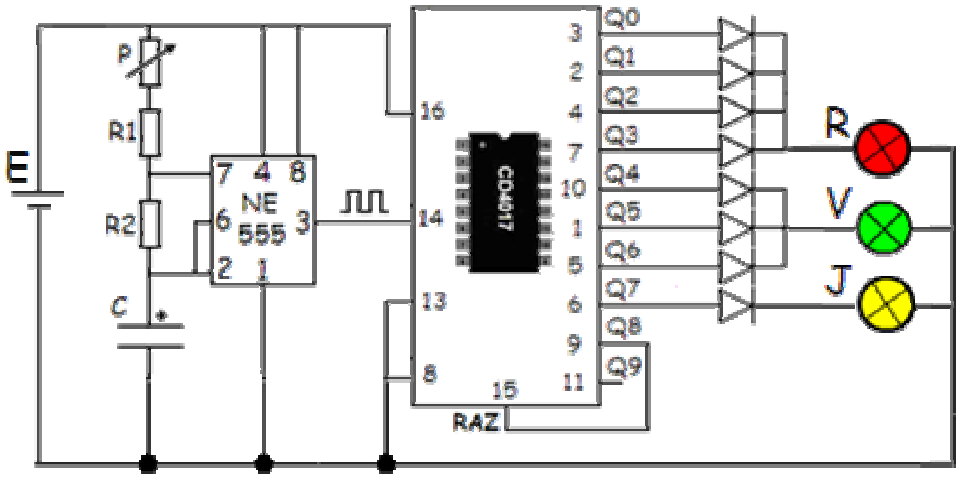
ج- ما الذي يمكن أن يجعلها تختفي؟

- × الاستغناء عن استعمال الطرقات العادية (مستبعد في الوقت الراهن)
- × تزويد السيارات بأنظمة لتنظيم حركة السير
- × استعمال طرق أخرى لتنظيم حركة السير مثل المدارات الدائرية les repoints (هذا لا يعني التخلي على إشارت المرور نهائيا)

خلاصة :

من خلال المؤشرات السابقة، ونظرا لكثرة حوادث السير التي تشهدها الطرقات يتضح أن الحاجة إلى هذا المنظم مستقرة على المدى البعيد وبالتالي يتم إقرارها.

الرشم الكهروبي للمنظم:



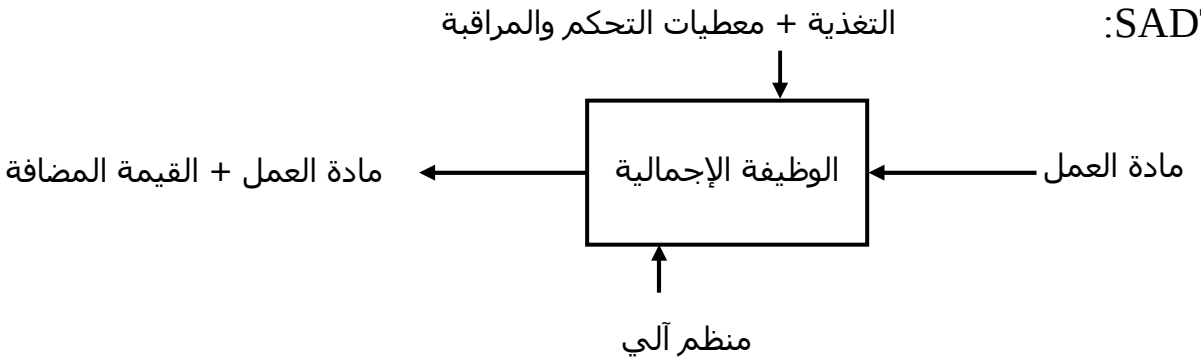
الوظائف التقنية لمكونات المنظم:

المعلم	التعيين	الوظيفة التقنية
E	البطارية	توليد الطاقة الكهربائية اللازمة لاشتغال المنظم (9V)
P	مقاومة متغيرة	التحكم في طور اشتغال المتأرجحة
R1	مقاومة	تحديد طور المتأرجحة وحماية المؤقت من الإتلاف
R2	مقاومة	تحديد طور المتأرجحة
C	مكثفة	تخزين وتفريغ الطاقة وتحديد طور المتأرجحة
NE555	المؤقت NE555	إنتاج إشارة كهربائية عديمة الاستقرار
CD4017	العداد العشري	ضمان ترتيب وتتابع الإشارات الضوئية
D	الصمام الثنائي	حماية العداد العشري وتحديد مدة الإشارات
R-V-J	مصابيح 9V	إصدار إشارة ضوئية عند وجود رسالة

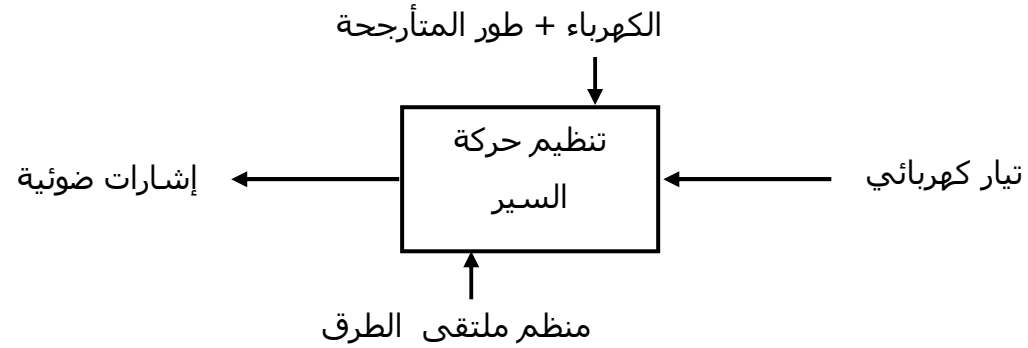
التمثيل الوظيفي للمنظم:

للتعبير عن العلاقة بين مادة العمل في الحالة البدئية والحالة النهائية التي يحققها منظم أو منتوج ما يمكن توظيف الخطاطة التالية:

* أداة SADT:

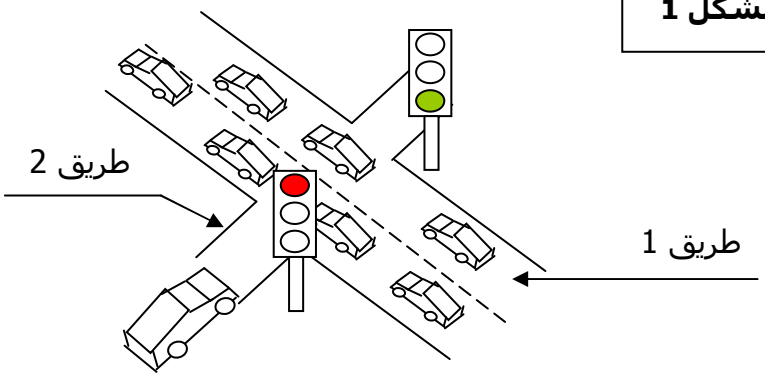


* تطبيق: منظم اللإشارات الضوئية لملتقى الطرق



وصف كيفية الاشتغال: استعمال المبيان التنظيمي

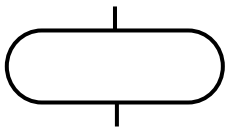
الشكل 1



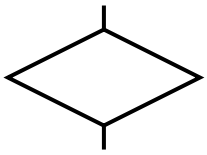
- تعريف المبيان التنظيمي:

هو أداة تسمح بوصف طريقة اشتغال منظم آلي بكيفية أكثر يسرا من الوصف بواسطة نص كتابي

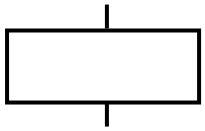
- قواعد لصياغة المبيان التنظيمي:



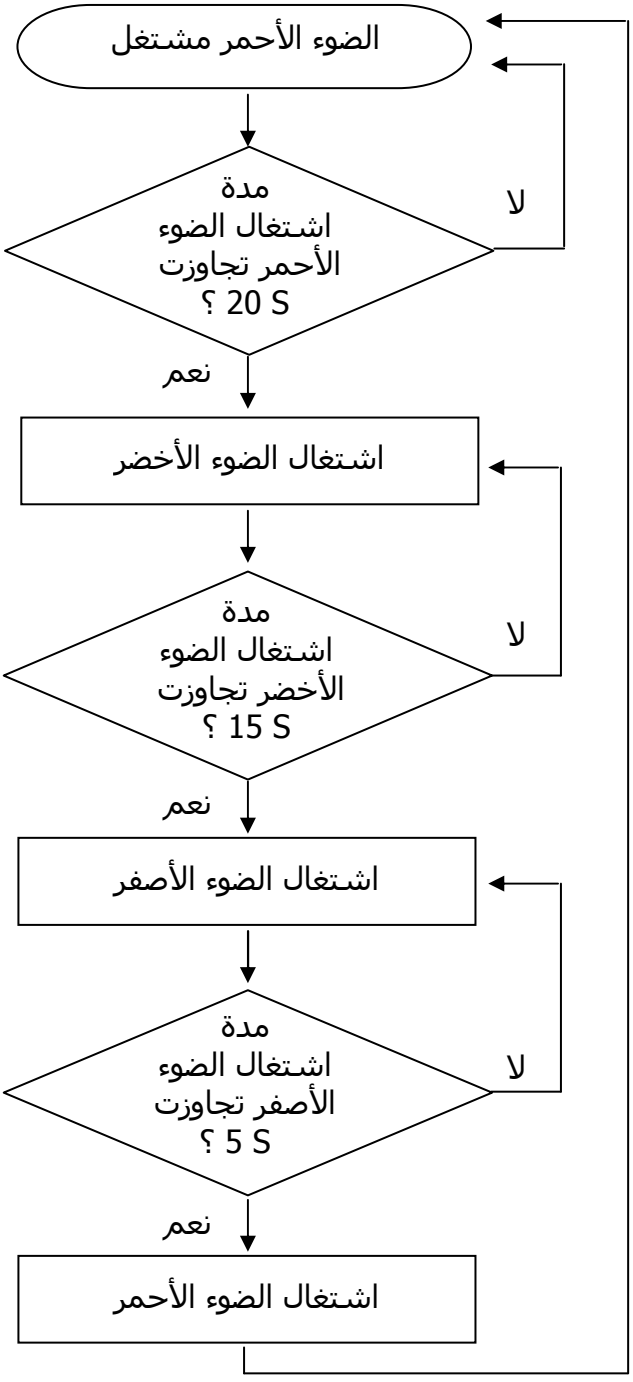
خانة بدء ونهاية: تمثل بداية ونهاية المبيان التنظيمي



خانة رائز: تمثل على شكل سؤال وهي تستقبل المعطيات من الملتقطات



خانة الفعل: تمثل فعل (أمر) يجب تحقيقه



نعتبر في بداية الأمر أن الضوء الأحمر مشتغل إلى حين انتهاء مدة اشتغاله وهي 20 ثانية، ليعطي بذلك الأمر باشتغال الضوء الأخضر الذي يستمر مدة 15 ثانية وبالتالي إعطاء الأمر باشتغال الضوء الأصفر الذي يظل متوهجا لمدة 5 ثوان.

التوظيف البيداغوجي - 2 - للمشروع

المناظم الآلية

تمهيد:

إن التطور العلمي والتكنولوجي ساعد على التخفيف من تدخل الإنسان أثناء تشغيل آلة أو جهاز معين وذلك باختراع مناظم آلية تقوم مقامه، هذه المناظم ساهمت بشكل كبير في تحسين ظروف العمل، الرفع من جودة التصنيع، تخفيض كلفة الإنتاج، الزيادة من حجمه السلامة التقليص من جهد وعناء اليد العاملة التدبير الأمثل للموارد البشرية استكشاف العديد من المجالات الصعبة كالفضاء أعماق البحار ...

I – أنواع المناظم:

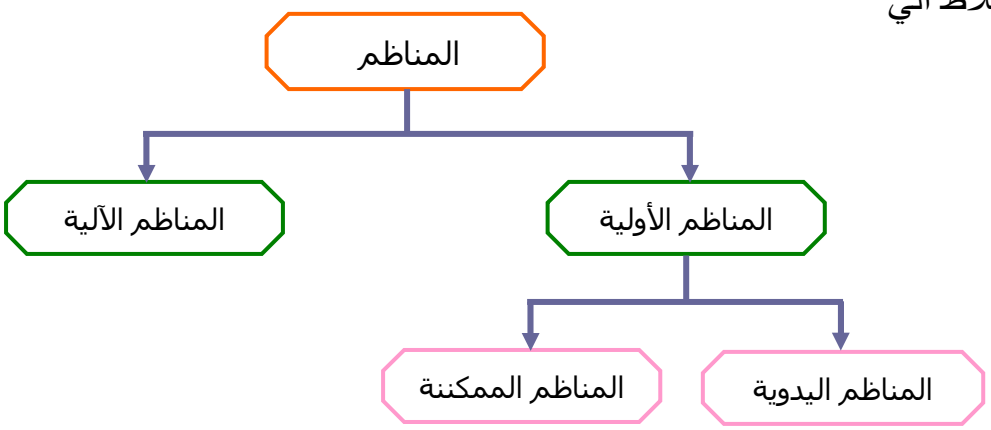
تنقسم المناظم إل نوعين:

* المناظم الأولية: وهي المناظم التي يتدخل الإنسان ولو في بعض العمليات التي تقوم بها.

وتنقسم بدورها إلى نوعين:

- مناظم يدوية: تعتمد في اشتغالها على الطاقة العضلية للإنسان مثل ... خلاط يدوي
- مناظم ممكننة: تعتمد في اشتغالها على طاقة أخرى غير الطاقة العضلية مثل ... خلاط كهربائي

* المناظم الآلية: وهي المناظم التي تنفذ دائما نفس حلقة العمل كلما تلقت تعليمات من الإنسان مثل ... خلاط آلي

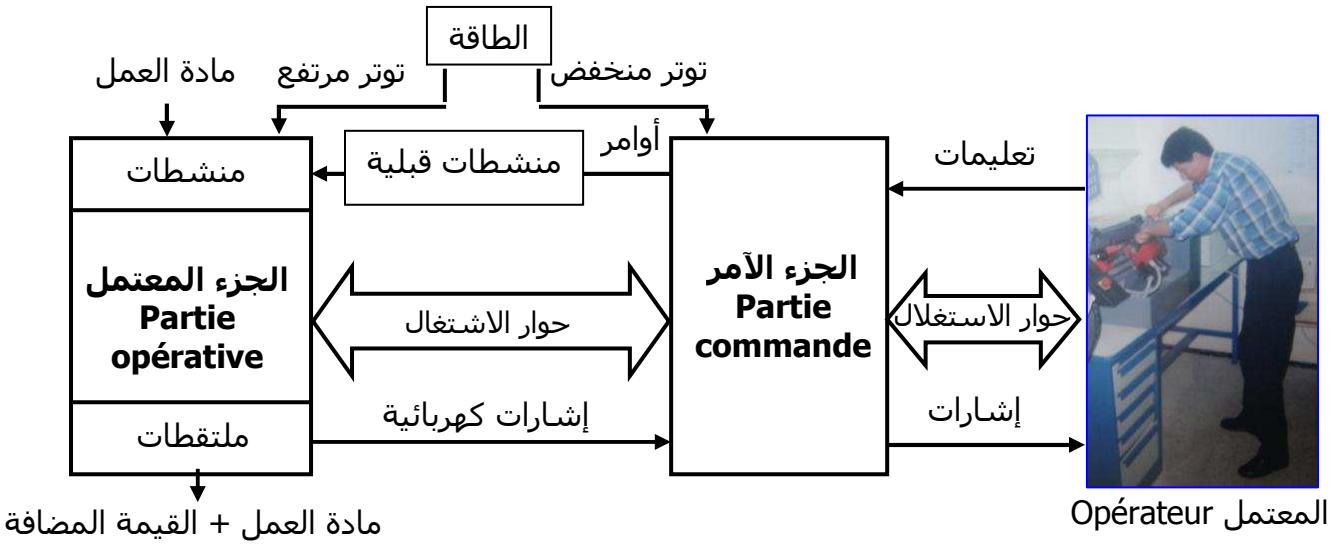


تطبيق: صنف المناظم التالية إلى مناظم يدوية، ممكننة أو آلية:

* أضواء الشوارع
* منشار عادي
* جرس الإعدادية
* المطرقة
* المصعد
* الدراجة الهوائية
* المسلاط
* جهاز إنذار ضد السرقة
* آلة الغسيل
* مكواة
* بالونات السيارة
* المبرد
* آلة الحلاقة
* قمر اصطناعي
* ناجد النباتات
* الشباك البنكي
* السيارة
* إشارات ملتقى الطرق
* الملقط * الدراجة النارية
* جهاز إنذار بالحريق
* المقص
* موزع آلي للمشروبات
* مجفف الأيادي

II – بنية المناظم الآلية:

يمكن تصنيف مكونات المنظم الآلي إما ضمن الجزء الآمر أو ضمن الجزء المعتمل كما توضح الخطاطة التالية:



1- المعتمل: Opérateur

هو الشخص المسؤول عن برمجة الجزء الآمر أي إعطائه التعليمات الكافية لاشتغال المنظم بدون تدخل الإنسان

2- الجزء الآمر: La Partie Commande

هو مجموعة من مكونات معالجة المعلومات وظيفتها إصدار أوامر إلى الجزء المعتمل (المنشطات) بناء على إشارات يتلقاها من الملتقطات

أمثلة:

الجزء الآمر	بعض استعمالاته
الحاسوب L'ordinateur	* التحكم في المفرزة الدقيقة Micro-fraiseuse * التحكم في العتيل Robot
المؤقتة La minutrie	* إشارات المرور * أضواء السلالم * مجفف الأيادي * أجهزة الإنذار
مستآل صناعي قابل للبرمجة API	* إشارات المرور * أضواء الشوارع * معظم المقاولات الصناعية

3- الجزء المعتمل: La Partie Opérative

هو مجموعة من الوسائل التقنية (المادية) وظيفتها القيام بإجراءات ملموسة على مواد العمل لنقلها من حالة بدئية إلى حالة نهائية. ويتكون من ملتقطات ومن منشطات.

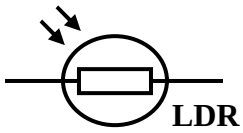
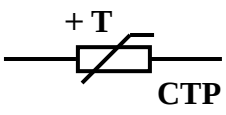
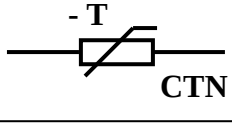
4- الملتقط : Le capteur

مركب يقوم بالتقاط ظاهرة فيزيائية (وزن، حرارة، ضوء ...) ويحولها إلى إشارة كهربائية يتم توصيلها للجزء الآمر.

ظاهرة فيزيائية ← **ملتقط** ← طاقة كهربائية

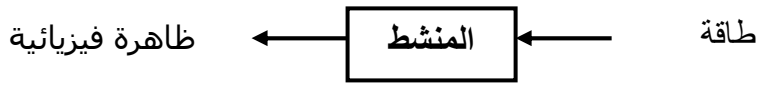
أمثلة:

الملتقط	بعض استعمالاته
ملتقط مستوى سائل Capteur de niveau	* الخزانات المائية * السيارات (مستوى البنزين مثلا)
المقاومة الضوئية PhotoRésistance	* السقي الآلي (دفيئة زراعية serre) * الإنارة العمومية * التحكم باستعمال الهواتف النقالة * أجهزة الإنذار
المقاومة الحرارية Thermistance	* أجهزة الإنذار بالحرائق * الترويح الآلي ventilation * مكيفات الهواء
ملتقط تهاية الشوط Capteur de fin de course	* المصعد الآلي * الأبواب الآلية * الخزانات المائية * الحواجز الآلية * أجهزة الإنذار بالسرقة
ملتقط تحت الحمراء Capteur Infra-Rouge	* عمليات العد * الأبواب الآلية
ملتقط السرعة Tachymètre	* الستائر الآلية * ضبط سرعة الرياح

* المقاومة الضوئية PhotoRésistance (LDR) هي مقاومة متغيرة تتغير قيمتها حسب تغير الأشعة الضوئية بحيث: - في الظلام تكون قيمتها مرتفعة (لا تسمح بمرور التيار) - في الضوء تكون قيمتها منخفضة (تسمح بمرور التيار)	الرمز 
* المقاومة الحرارية ذات المعامل الحراري الموجب CTP هي مقاومة متغيرة تتغير قيمتها حسب تغير درجة الحرارة - عند ارتفاع درجة الحرارة تكون قيمتها مرتفعة - عند انخفاض درجة الحرارة تكون قيمتها منخفضة	الرمز 
* المقاومة الحرارية ذات المعامل الحراري السالب CTN هي مقاومة متغيرة تتغير قيمتها حسب تغير درجة الحرارة - عند ارتفاع درجة الحرارة تكون قيمتها منخفضة - عند انخفاض درجة الحرارة تكون قيمتها مرتفعة	الرمز 

6- المنشط : L'Actionneur

هو عنصر قادر على إنتاج ظاهرة فيزيائية (دوران محرك، إزاحة منهضة، بعث ضوء، إصدار حرارة، إصدار صوت ...) وذلك كلما تلقت طاقة (كهربائية، ماهية، نفجية ...)



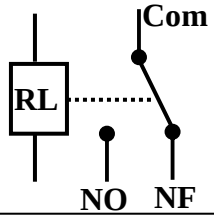
أمثلة:

المنشط	الظاهرة الفيزيائية المنتَجة	بعض استعمالاته
المحرك Le moteur	طاقة ميكانيكية (دوران)	* المصعد الآلي * الباب الآلي * الحواجز الآلية * السلالم الآلية
المنهضة Le vérin	طاقة ميكانيكية (إزاحة)	* الصحن الهوائية * الشاحنات * الأبواب الآلية
المقاومة المسخنة Résistance chauffante	الحرارة	* دفيئات زراعية * مكيفات الهواء * مجففات الشعر * آلات الغسيل
المصابيح والتنبيلات المتألقة كهربائيا LED	الضوء	* أضواء الشوارع * التشوير L'affichage
المهزازات Vibreur ومكبرات الصوت	الصوت	* أجهزة الإنذار * مكالمات الهواتف

7- المنشط القبلي: Le Pré-actionneur

هو مركب يقوم بتوزيع الطاقة اللازمة لاشتغال المنشط وفق الأوامر التي يتلقاها من الجزء الآمر.

أمثلة: زر التماس الكهربائي Contacteur ، المناب (المرحل)، الترانزيستور، الترياك ...

الرمز 	* المناب الكهرحيلياتي أو المرحل Relais Electromécanique هو مركب يتكون من وشيعة، مغناطيس وقاطع تيار ذو وضعين بحيث: - عند عدم مرور أي تيار في وشيعة المناب يأخذ القاطع الوضع NF - عند مرور تيار كهربائي في وشيعة المناب يأخذ القاطع الوضع NO

8- مادة العمل: La Matière d'Oeuvre

هي المادة التي يؤثر عليها المنظم و يمكنها أخذ ثلاثة أشكال:

* مادة : ملابس، خشب، سوائل ...
* معلومة : نص، جدول، إشارة ...
* طاقة : كهربائية، حيلية، حرارية ...

9- القيمة المضافة: La Valeur Ajoutée

هي مجموع ما تكتسبه مادة العمل (مادة أو معلومة أو طاقة) خلال مسارها بين دخلة وخرجة المنظم. وتتجلى القيمة المضافة عادة في عملية:

* التحويل : كتحويل ملابس متسخة إلى ملابس نظيفة
* التخزين : كتخزين مياه الأمطار
* النقل : كنقل أشخاص من مكان إلى آخر

تطبيق: بنية المنظم الآلي لإشارات المرور