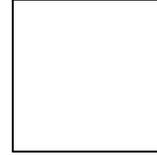


dossier 3

Les démarrages moteur et automatisation



CAP PRO E

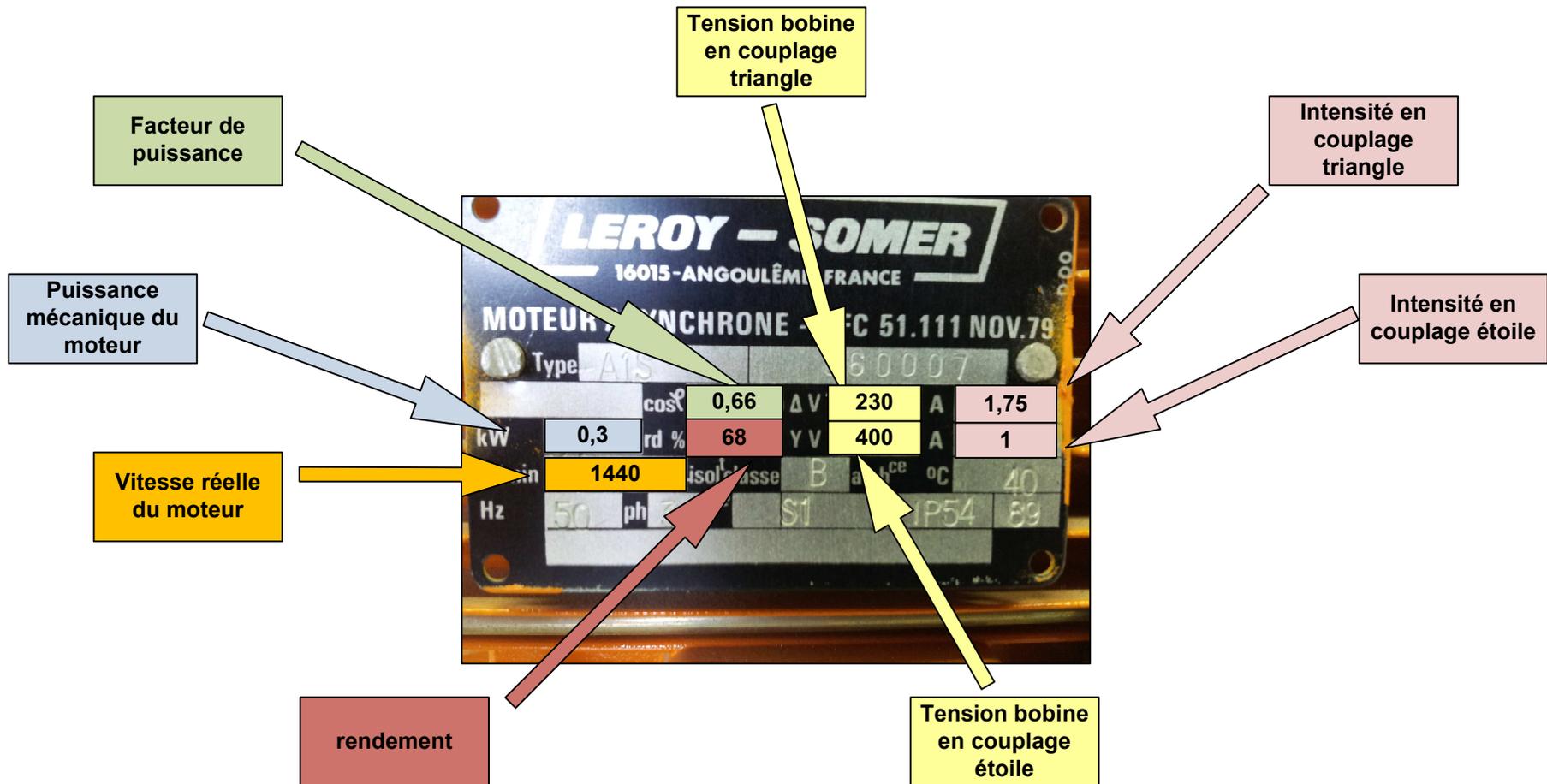
SCHEMA : LE MOTEUR

sommaire

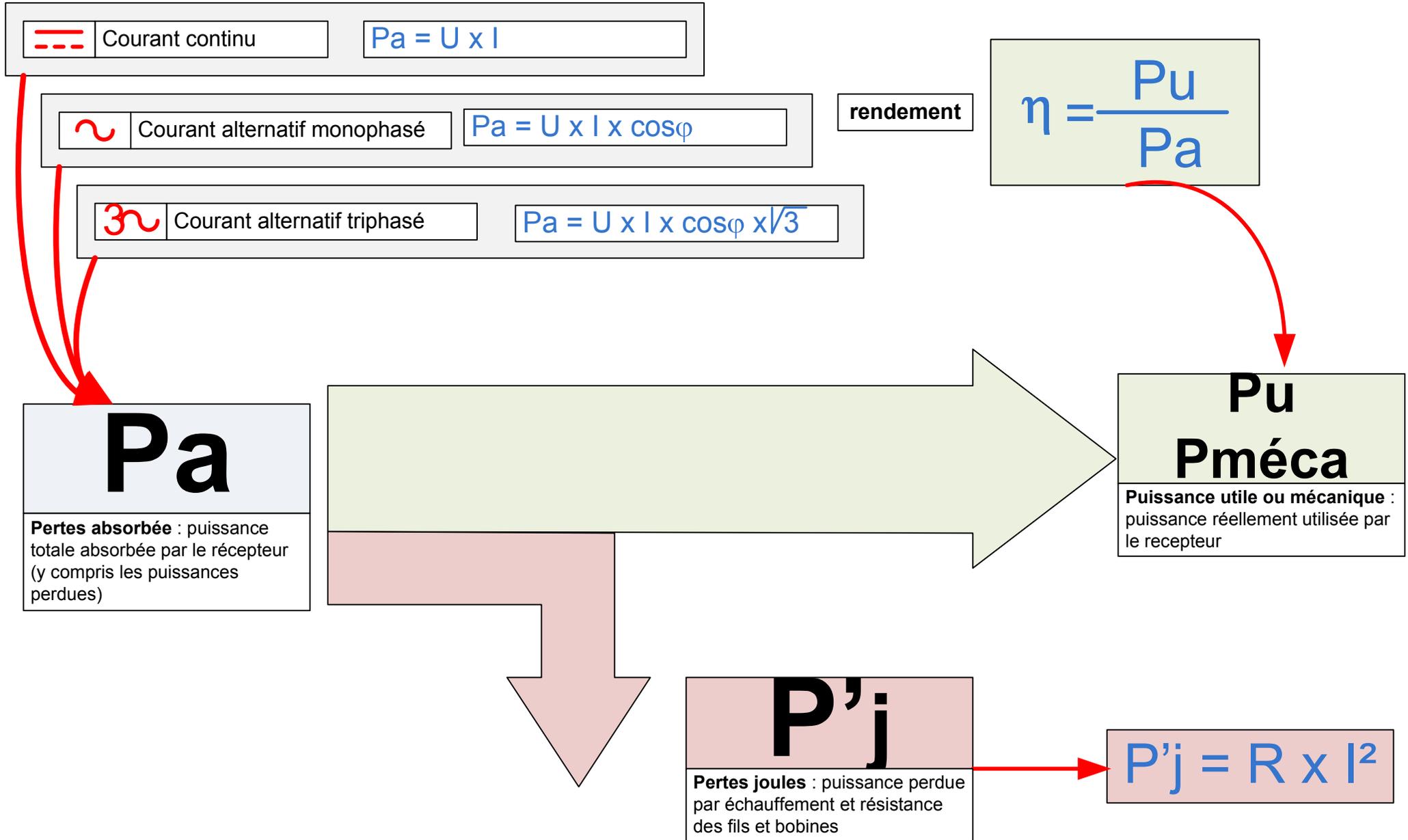
- folio 1 La plaque signalétique d'un moteur
- folio 2 La puissance absorbée par un moteur
- folio 3 La plaque à bornes d'un moteur triphasé
- folio 4 Le couplage étoile
- folio 5 Le couplage triangle
- folio 6 Détermination du couplage d'un moteur en fonction du réseau
- folio 7 Le démarrage un sens de marche
- folio 8 Le démarrage deux sens de marche
- folio 9 Le démarrage étoile triangle

	Sommaire INDUSTRIEL	SCHEMA
CAP PRO E		Page N° 0

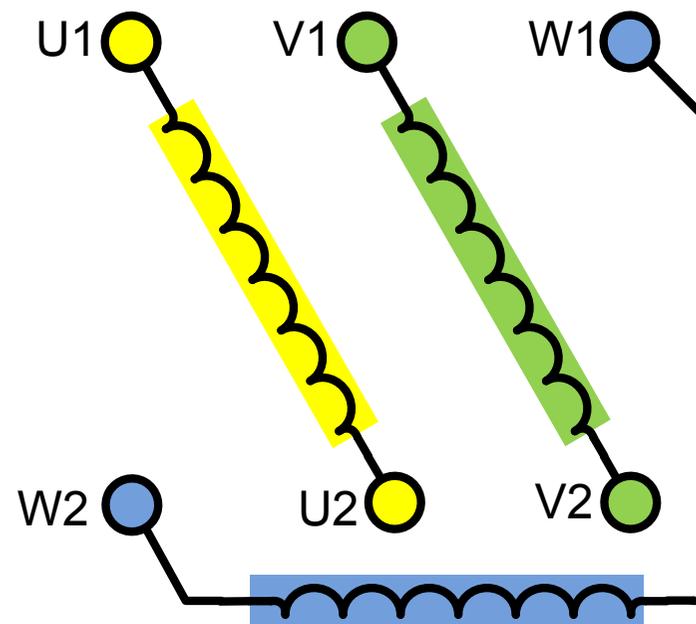
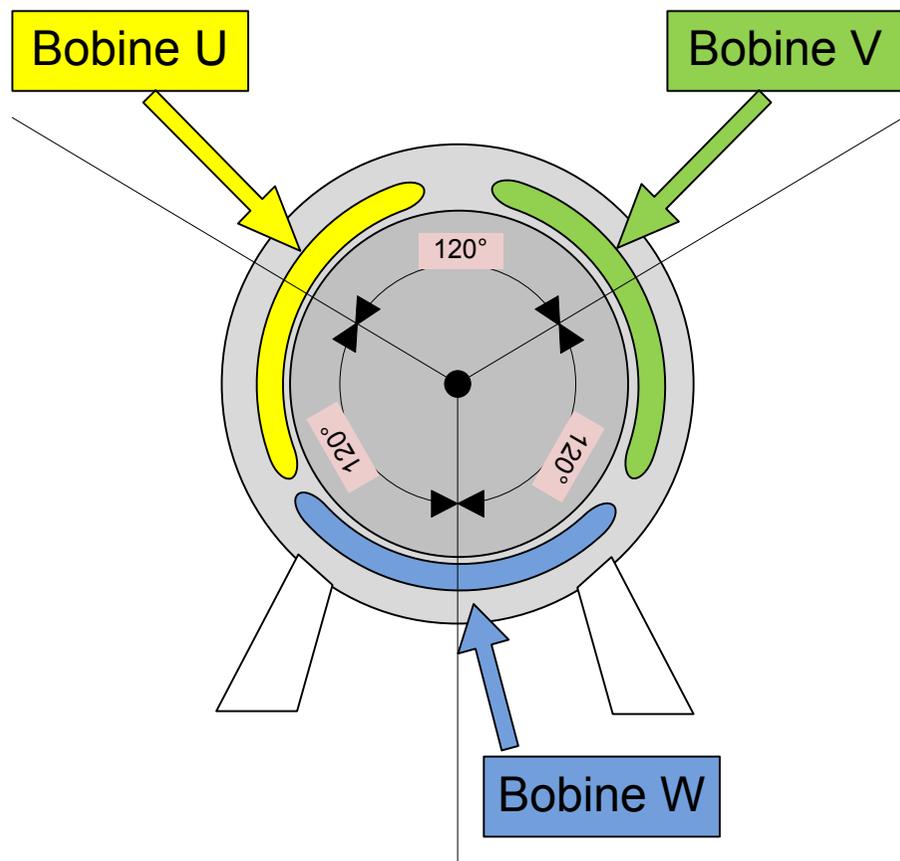
PLAQUE SIGNALÉTIQUE DU MOTEUR TRIPHASE



PUISSANCE ABSORBEE



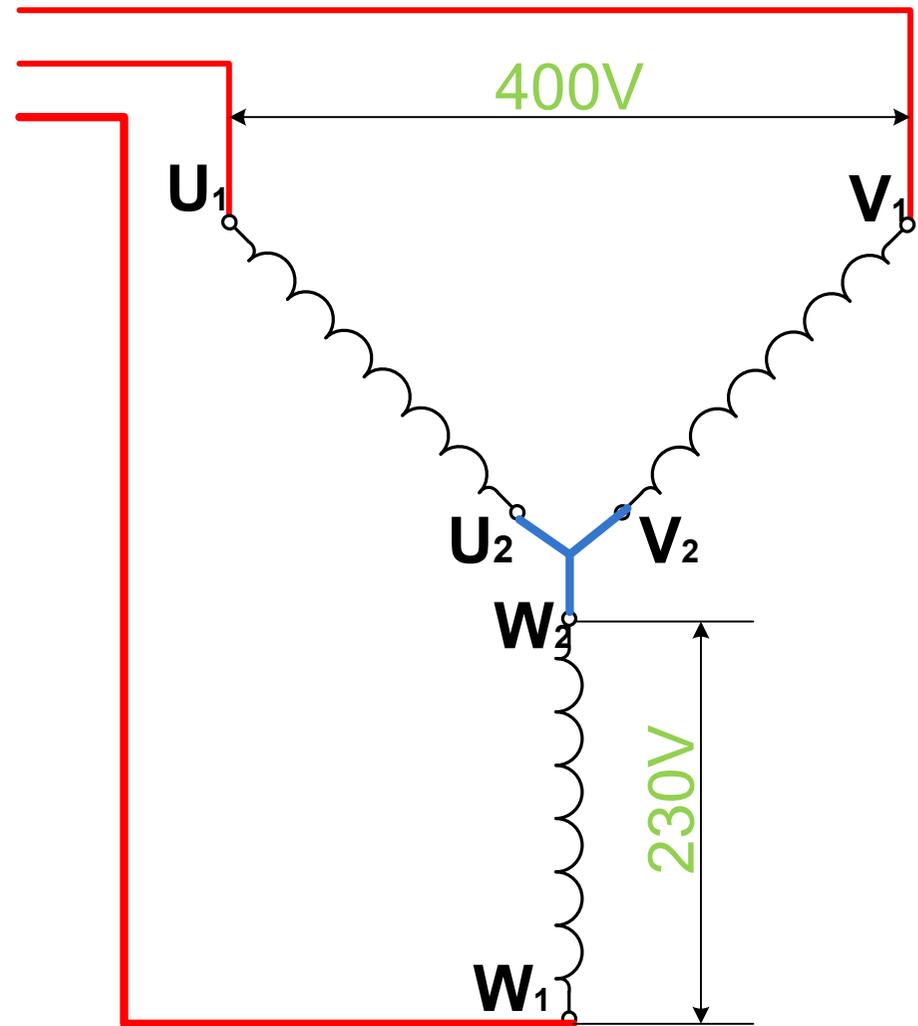
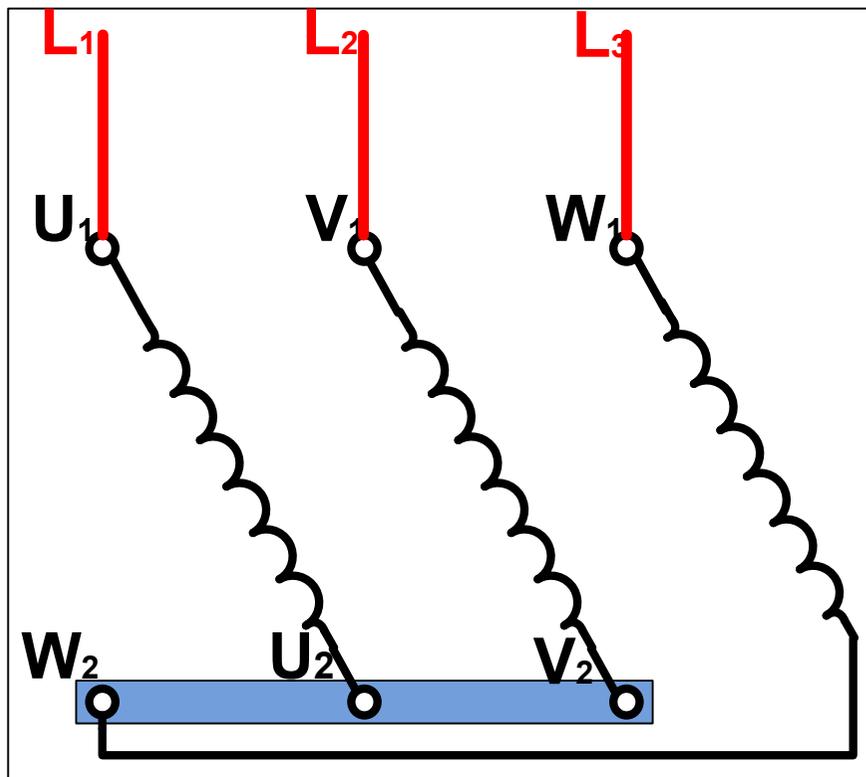
PLAQUE A BORNES DU MOTEUR TRIPHASE



COUPLAGE ETOILE

RESEAU	230V	400V

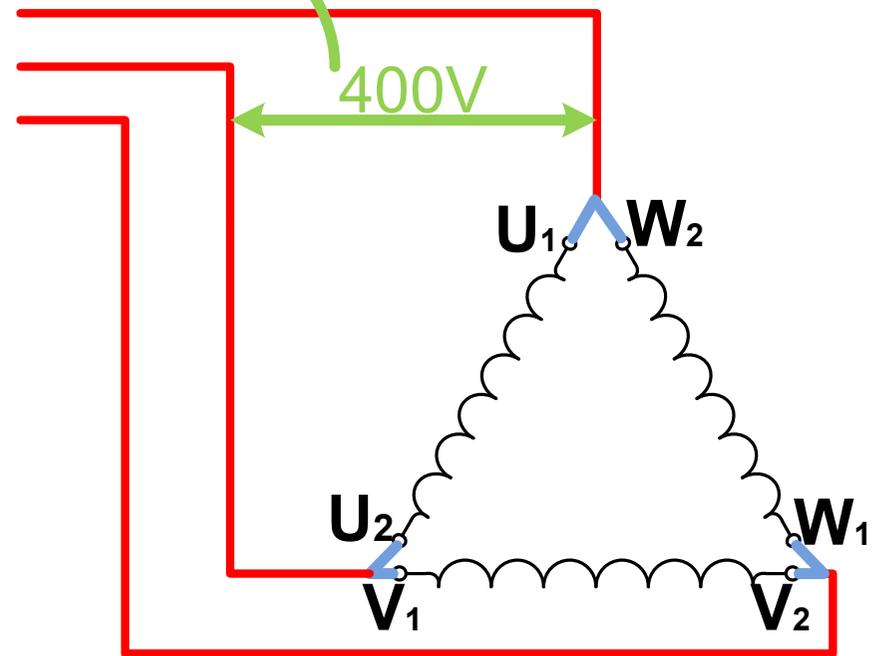
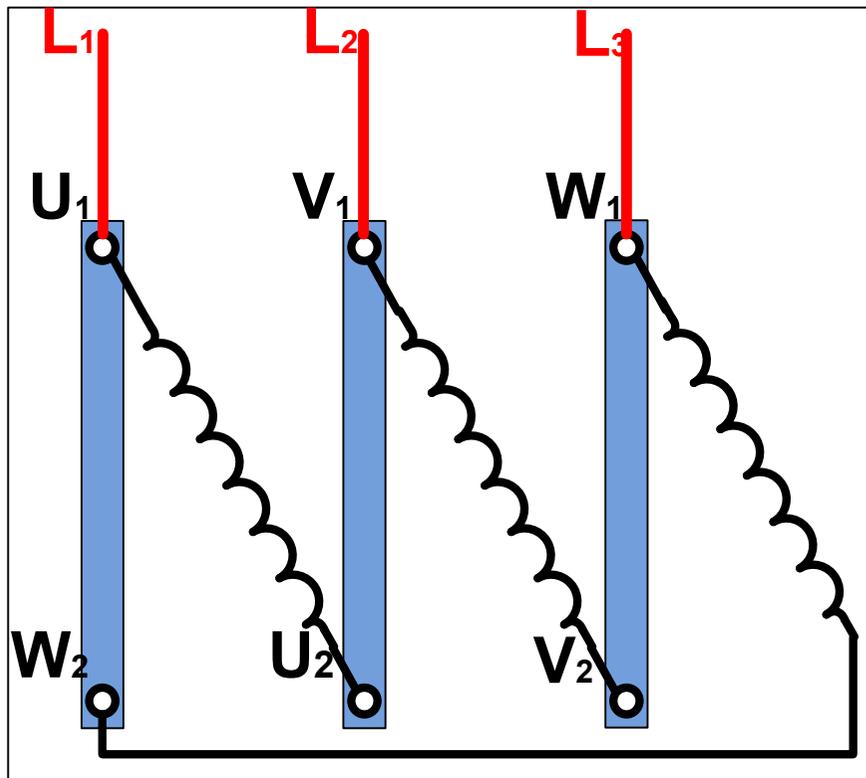
MOTEUR	230V	400V
couplage	\triangle	$\bigcirc Y$



COUPLAGE TRIANGLE

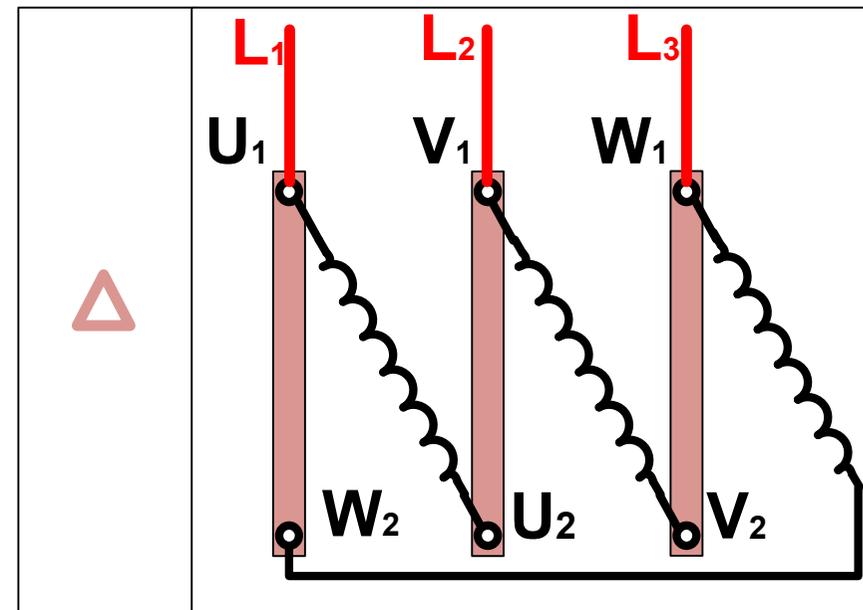
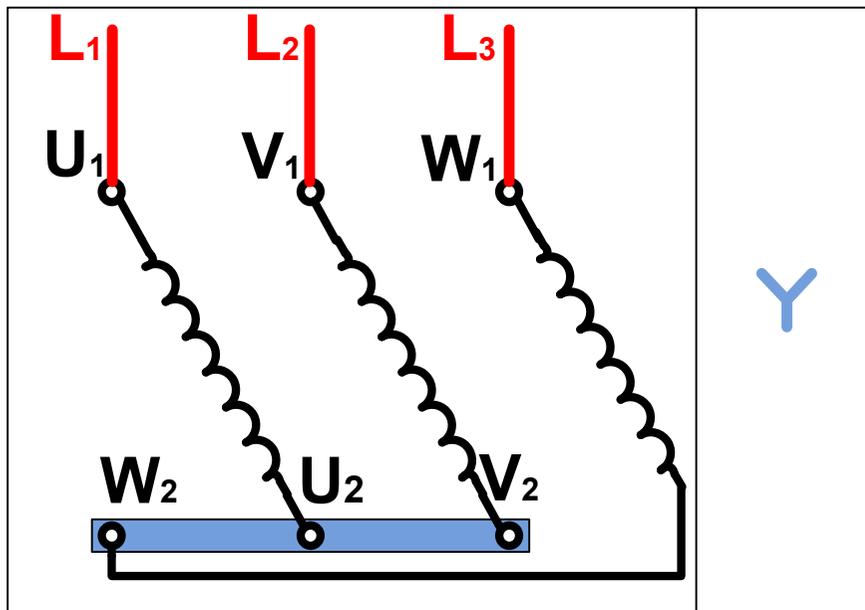
RESEAU	230V	400V

MOTEUR	400V	700V
couplage		



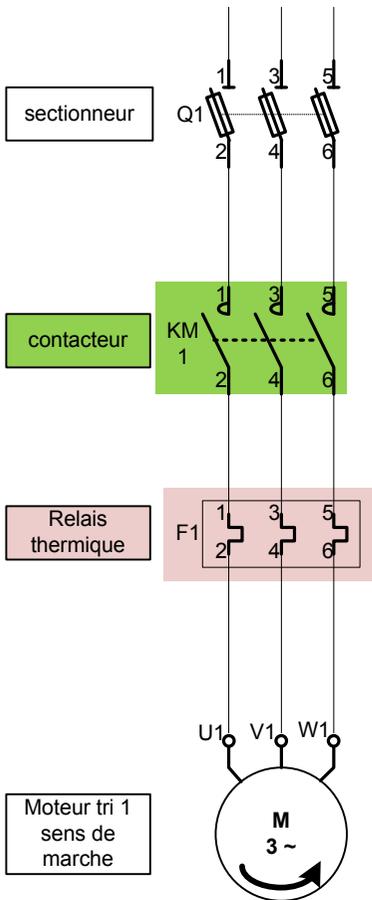
DETERMINATION DU COUPLAGE DU MOTEUR EN FONCTION DU RESEAU

RESEAU MOTEUR	127/230 V	230/400 V	400/700 V	700/1200 V
127/230 V	Y			
230/400 V	Δ	Y		
400/700 V		Δ	Y	
700/1200 V			Δ	Y

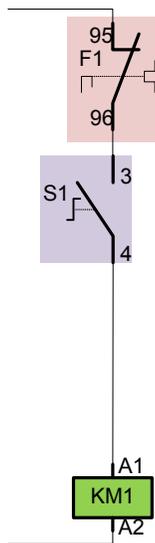


DEMARRAGE UN SENS DE MARCHE

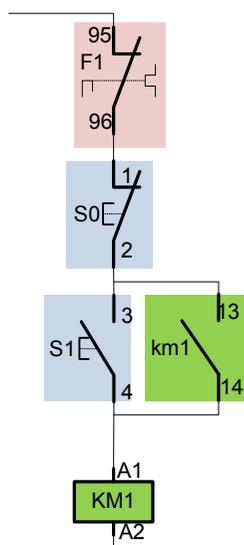
1 seul et unique schéma de puissance



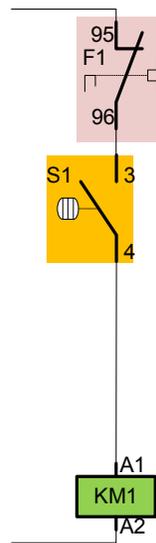
Commande par commutateur



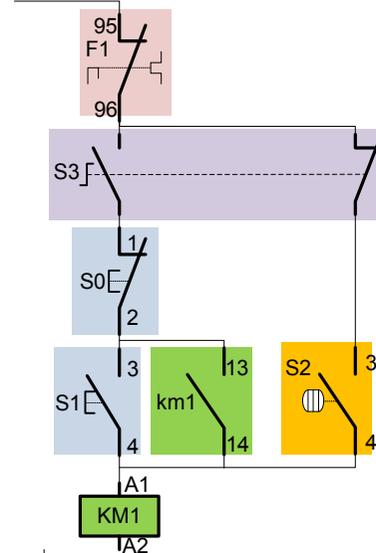
Commande manuelle par poussoirs



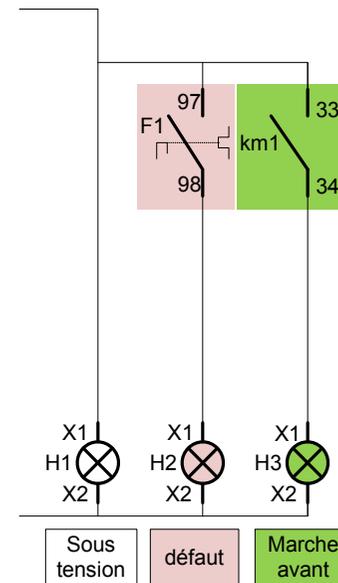
Commande automatique par flotteur



Commande manuelle par poussoirs ou automatique par flotteur

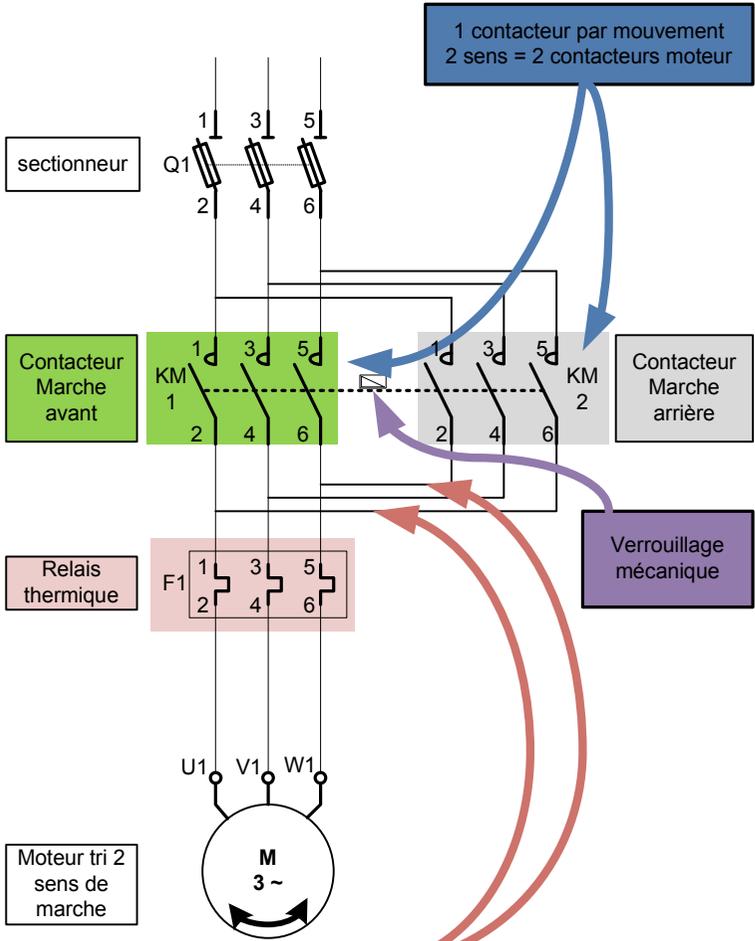


signalisation



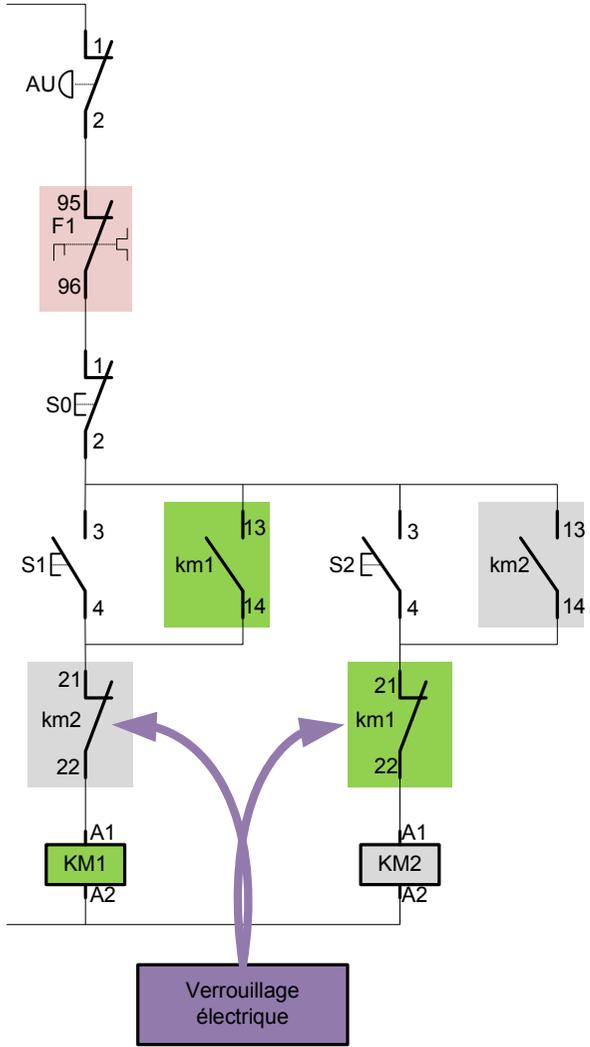
DEMARRAGE 2 SENS DE MARCHE

1 seul et unique schéma de puissance

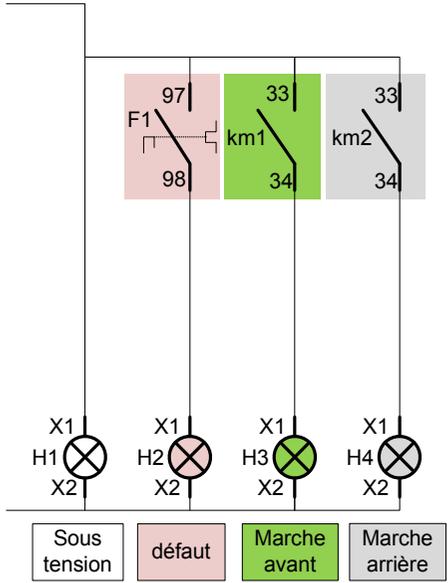


Pour inverser le sens de rotation d'un moteur triphasé, il suffit de lui inverser deux phases.

Exemple de commande

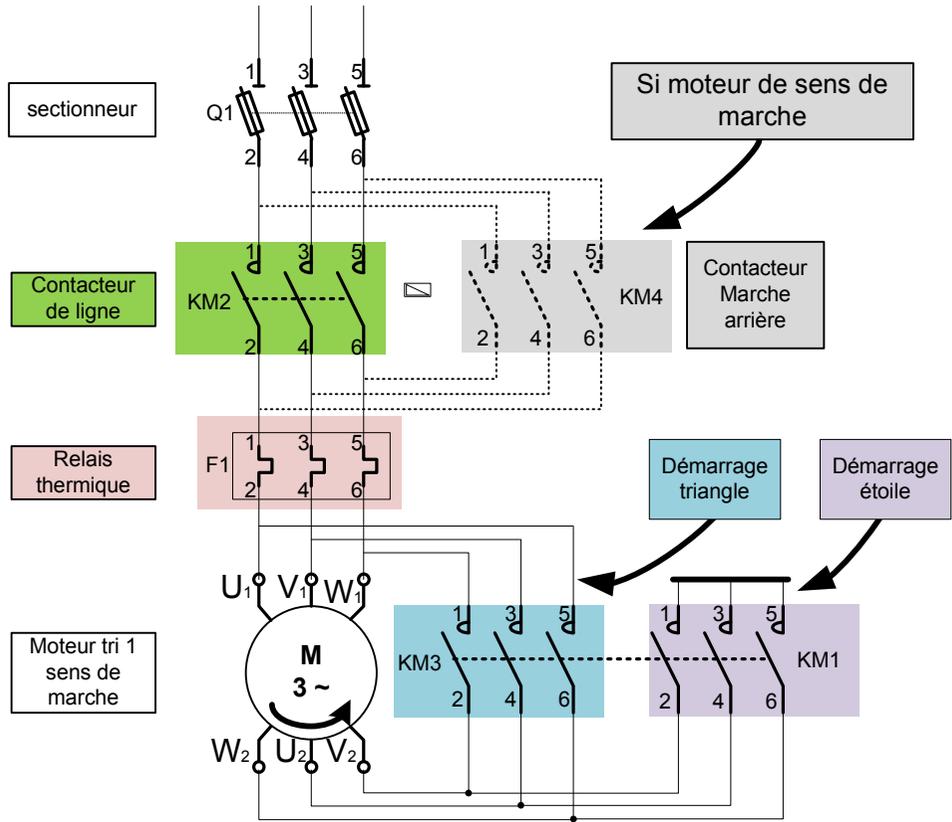


signalisation



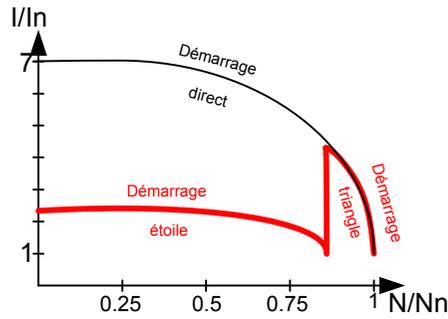
DEMARRAGE ETOILE TRIANGLE

1 seul et unique schéma de puissance

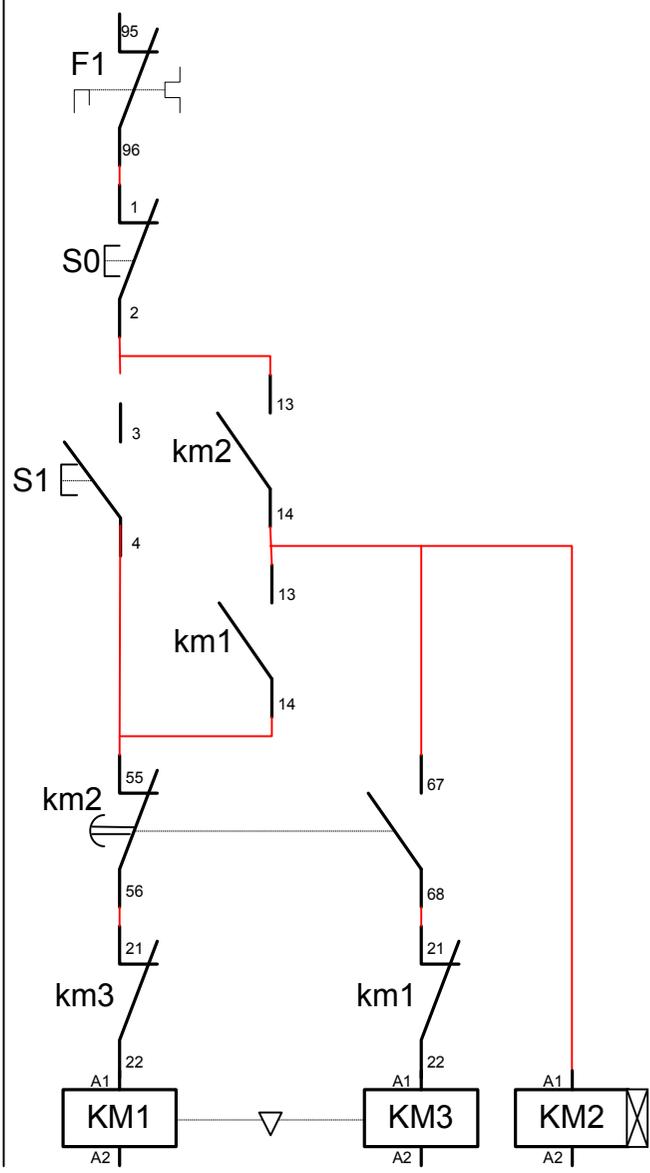


Le moteur triphasé asynchrone démarre tout d'abord en étoile (ce qui permet d'avoir un pic d'intensité plus faible au démarrage), puis au bout d'un temps de réglage prédéterminé, le moteur passe en triangle pour son bon fonctionnement

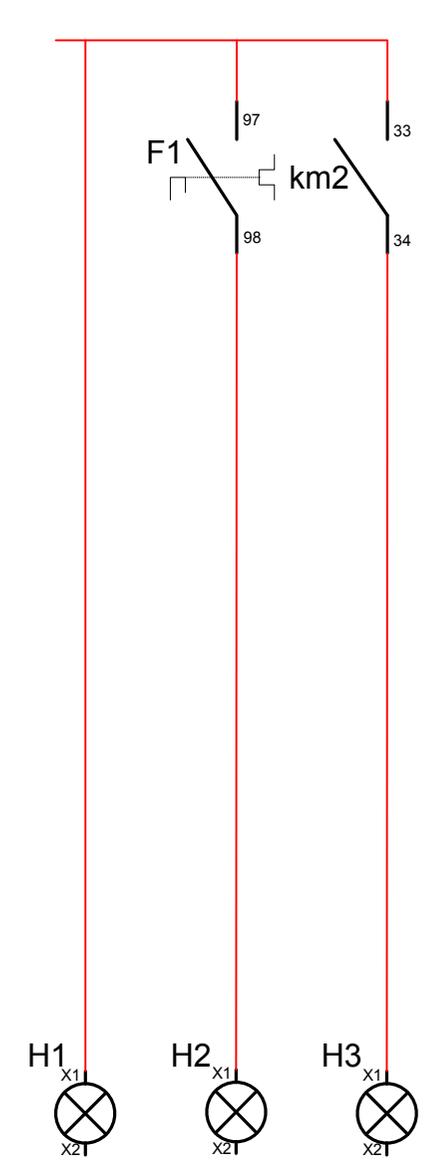
Donc pour un réseau 230/400V obligation de choisir un moteur 400/700V.



Exemple de commande



Exemple de signalisation



LE CODE BINAIRE

1° - Le système binaire naturel :

C'est le système de base $B = 2$. Il ne possède que les chiffres 0 et 1.

Les chiffres d'un nombre binaire lus de droite à gauche ont des poids égaux aux puissances successives de 2.

Exemple :

Soit le nombre binaire :

Le poids des chiffres est :

1	1	0	1	0	0	1
2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
64	32	16	8	4	2	1

La valeur décimale de ce nombre binaire s'obtient en faisant des poids des chiffres égaux à 1

Valeur décimale = $64 + 32 + 8 + 1 = 105$

Conversion du décimale en binaire :

La valeur binaire d'un nombre décimal s'obtient en effectuant une suite de divisions par 2 :

Exemple :

Soit le nombre décimale 105 :

105	$2 \times 52 + 1$
52	$2 \times 26 + 0$
26	$2 \times 13 + 1$
13	$2 \times 6 + 1$
6	$2 \times 3 + 0$
3	$2 \times 1 + 1$
1	$2 \times 0 + 1$

En remarquant que le reste de la division par 2 est 1 ou 0 selon que le dividende est pair ou impair, il suffit d'écrire la suite des quotients de droite à gauche et de mettre :

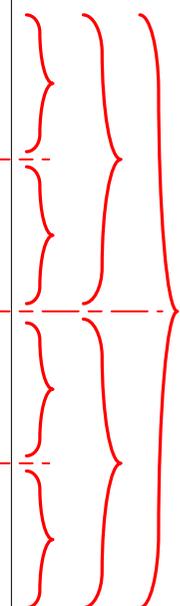
1 sous chaque quotient impair
0 sous chaque quotient pair

1	3	6	13	26	52	105
1	1	0	1	0	0	1

Conversion du binaire en décimale : Une suite de produits par 2 avec addition à chaque produit partiel du nombre binaire suivant permet d'effectuer rapidement la conversion inverse.

2° - Le système binaire réfléchi :

rang	Code binaire naturel	Code binaire réfléchi
0	0 0 0 0	0 0 0 0
1	0 0 0 1	0 0 0 1
2	0 0 1 0	0 0 1 1
3	0 0 1 1	0 0 1 0
4	0 1 0 0	0 1 1 0
5	0 1 0 1	0 1 1 1
6	0 1 1 0	0 1 0 1
7	0 1 1 1	0 1 0 0
8	1 0 0 0	1 1 0 0
9	1 0 0 1	1 1 0 1
10	1 0 1 0	1 1 1 1
11	1 0 1 1	1 1 1 0
12	1 1 0 0	1 0 1 0
13	1 1 0 1	1 0 1 1
14	1 1 1 0	1 0 0 1
15	1 1 1 1	1 0 0 0



Dans le système binaire naturel le passage de 7 à 8 par exemple demande le changement simultané de 4 chiffres. Or il est matériellement impossible que les indications fournies par 4 lecteurs changent exactement de valeur au même instant, de sorte que pendant la transaction, l'information recueillie pourra prendre transitoirement une valeur quelconque.

Pour la simplification graphique des fonctions logiques on utilise le code binaire réfléchi pour sa propriété d'adjacence : on passe d'une ligne à la suivante ou à une ligne symétrique en ne changeant la valeur que d'un seul chiffre.

SIMPLIFICATION DES EQUATIONS ET DES CIRCUITS

CAS DE 2 VARIABLES

1° - Chercher toutes les combinaisons possibles permises par 2 appareils

a et b montés en série de façon que dans chaque cas envisagé L soit toujours allumée :

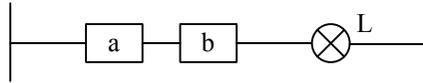
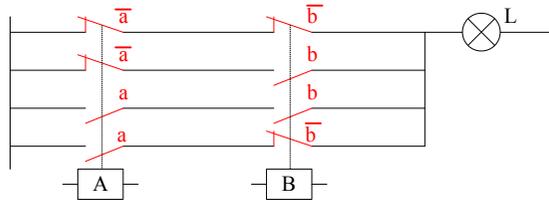


Tableau des combinaisons :

État physique des variables		État électrique du receptr
a	b	L = 1
0	0	$\bar{a}.\bar{b}$
0	1	$\bar{a}.b$
1	1	$a.b$
1	0	$a.\bar{b}$



Remarque :

- 2 variables conduisent à $2^2 = 4$ combinaisons
- n variables conduiront à $2n$ combinaisons

On voit que L est toujours allumée ($L = 1$) quel que soit l'état des relais A et B

2° - Simplification

-algébrique :

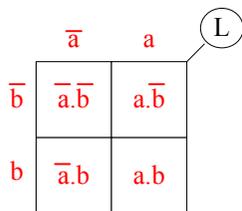
$$L = \bar{a}.\bar{b} + \bar{a}.b + a.b + a.\bar{b}$$

$$L = \bar{a} . (b + \bar{b}) + a . (b + \bar{b}) \text{ or } b + \bar{b} = 1 \text{ et } b + b = 1$$

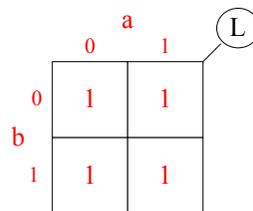
$$L = \bar{a} + a \qquad \bar{a} + a = 1$$

$$L = 1$$

-par la méthode de karnaugh :



Toute la surface du tableau est utilisée. Le référentiel est égal à 1.
Donc $L = 1$



3° - Exemples : simplifier les propositions logiques suivantes par l'algèbre et par les tableaux de Karnaugh :

3-1 : $L = a.b + a.\bar{b} =$



3-2 : $L = a.b + a.\bar{b} + a.\bar{b} =$



3-3 : $L = a.b + a.\bar{b} + a.\bar{b} =$



ETUDE LOGIQUE DES CIRCUITS ELECTRIQUES

1° - Conventions :

- Un contact électrique est désigné par une lettre **minuscule**
- Un récepteur électrique est désigné par une lettre **majuscule**
- La bobine d'un relais électromagnétique est désignée par une lettre **majuscule**
- Le ou les contacts qu'elle commande sont désignés par des lettres **minuscules**
- Tous les schémas sont représentés en **position de repos**

2° - Variables binaires :

- Une proposition X est vraie : $X = 1$
- Une proposition X est fausse : $X = 0$
- Un contact a est actionné : $a = 1$
- Un contact a n'est pas actionné : $a = 0$

3° - Conventions d'états binaires:

- Etats technologiques : un contact est **normalement ouvert** ou normalement **fermé**
- Etats physiques : un contact est **actionné** ou **pas actionné**
- Etats électriques : le courant le **traverse** ou **ne le traverse pas**

4° - Les fonctions logiques de base :

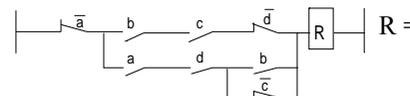
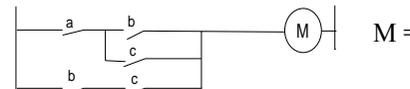
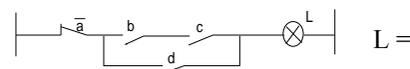
Fonction « égalité » ou « OUI »		$L = a$
Fonction « pas » ou « NON »		$L = \bar{a}$
Fonction « intersection » ou « ET »		$L = a \cdot b$ $L = a \text{ et } b$
Fonction « réunion » ou « OU »		$L = a + b$ $L = a \text{ ou } b$

5° - Les équations logiques fondamentales :

$a \cdot 0 = 0$		$L = 0$
$a + 0 = 0$		$L = a$
$a \cdot 1 = a$		$L = a$
$a + 1 = 1$		$L = 1$
$a \cdot a = a$		$L = a$
$a + a = a$		$L = a$
$a \cdot \bar{a} = 0$		$L = 0$
$a + \bar{a} = 1$		$L = 1$

6° - Mise en équation d'un circuit :

Tirer les équations des circuits suivants :



Tracer les schémas correspondant aux équations suivantes :

$$L = a \cdot b + a \cdot c + b \cdot C$$

$$M = (a + c) \cdot (a + b)$$

LE GRAFCET

1° - DEFINITION :

Le grafcet est une représentation graphique indépendante de la technologie d'un automate séquentiel .

2° - PRINCIPE :

Un automate séquentiel est une suite d'actions formant un cycle
Il se décompose en étapes
Chaque étape caractérise un état stable

2 – 1 : L'ETAPE :

c'est une situation élémentaire

symbolisation : étape initiale : étape 0 0 étape simple : étape 1 ou 2 ou 1

2 – 2 : LES CONDITIONS DE TRANSITION :

c'est ce qui traduit le passage de l'étape à une autre
une étape devient active lorsque l'étape précédente est active et que la condition logique ou réceptivité associée à la transition d'étape est vérifiée. Le franchissement de cette transition entraîne l'activation de l'étape suivante et la désactivation de l'étape précédente

2 – 3 : EMPLOIS DU GRAFCET :

Afin de définir correctement le cahier des charges d'un équipement , le grafcet est utilisé à plusieurs niveaux :

niveau 1 : permet de comprendre ce que l'automatisme doit faire , face aux différentes situations pouvant se présenter à lui :grafcet fonctionnel

niveau 2 : le choix technologique étant fait , la description donne les précisions nécessaires à la réalisation pratique de l'équipement : grafcet technologique , grafcet du point de vue adressage

2- 4 : ACTION :

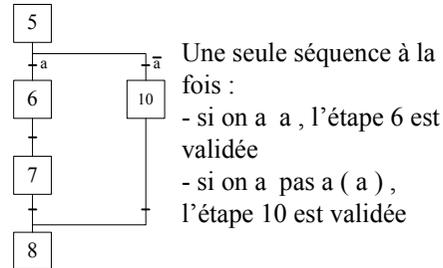
Une étape peut être active ou inactive . Quand il y a des actions associées à une étape , celles-ci ne sont effectuées que lorsque cette étape est active

2- 5 : STRUCTURE DE BASE :

Afin de pouvoir répondre aux impératifs de fonctionnement , un cycle est souvent constitué de :

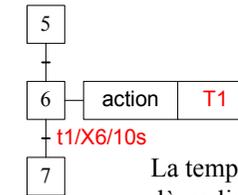
Divergence En OU

Permet de choisir entre plusieurs possibilités de programme. Soit l'une soit l'autre.



temporisation

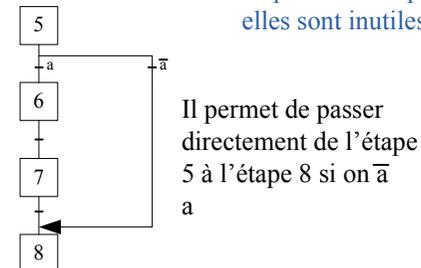
Permet de temporiser une action.



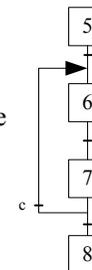
La temporisation est activée dès validation de l'étape 6. Elle laissera celle-ci (l'étape 6) active que le temps de réglage de la tempo (10s)

Le saut d'étape

Il permet de s'affranchir de plusieurs étapes si elles sont inutiles.

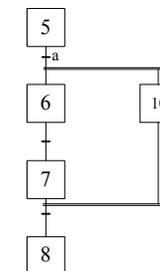


Il permet de revenir directement de l'étape 7 à l'étape 6 si on \bar{a}



Divergence En ET

Permet de valider plusieurs séquences à la fois .C'est le cas de machines possédant plusieurs postes travaillant à la fois.



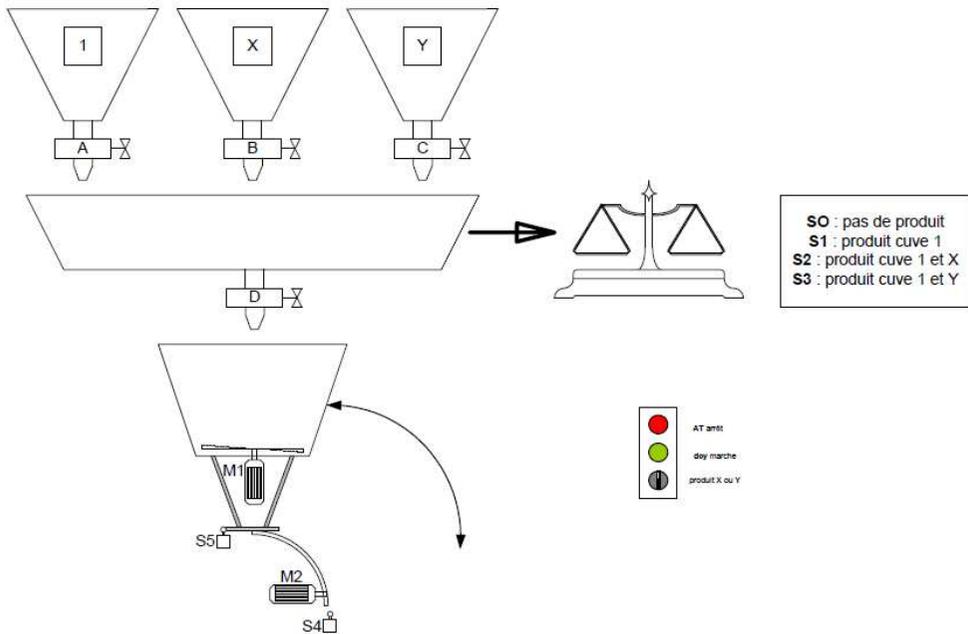
- la réceptivité e active simultanément les étapes 6 et 10. Le début des séquences simultanées est symbolisé par un double trait.
- la fin des séquences simultanées s'effectue lorsque les 2 séquences sont terminées.

LE MALAXEUR

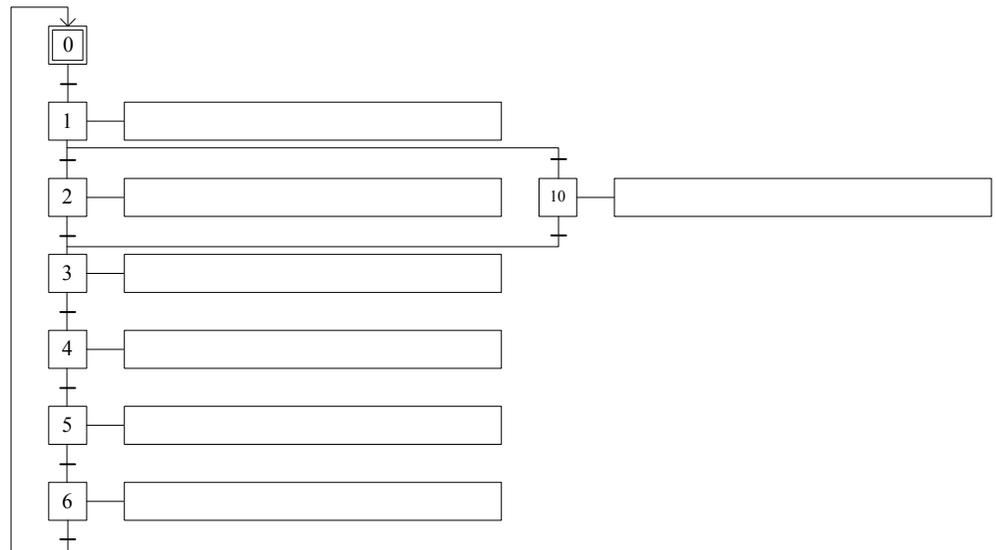
Un malaxeur reçoit les produits des cuves 1 et 2 ou des cuves 1 et 3, pesés par une bascule. Le choix des mélanges est obtenu par un commutateur à 2 positions.

FUNCTIONNEMENT :

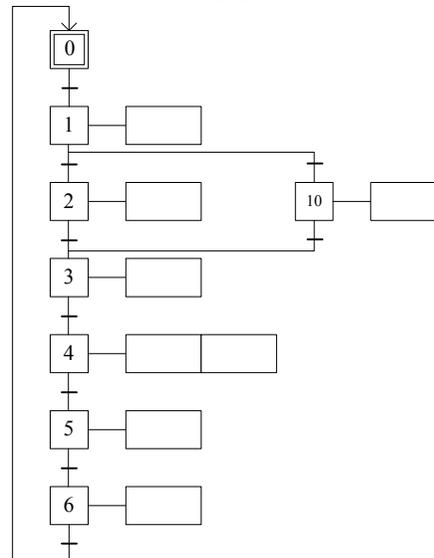
- une action fugitive sur le bouton poussoir Dcy, permet l'ouverture de l'électrovanne A et le pesage du produit 1 jusqu'au repère S1. L'électrovanne se ferme ;
- si le commutateur est positionné sur X, le produit 2 est pesé jusqu'au repère S2.
- si le commutateur est positionné sur Y, le produit 3 est pesé jusqu'au repère S3.
- puis l'électrovanne D s'ouvre, la bascule revient en S0
- alors le moteur M1 du malaxeur fonctionne pendant 15 s, permettant l'homogénéisation du mélange.
- au bout des 15 s, le moteur de vidange M2 est actionné et le malaxeur bascule
- lorsque S4 est actionné, le moteur M2 tourne dans l'autre sens. Le cycle s'arrête lorsque la cuve revient en position S5.



1. le grafcet fonctionnel



2. le grafcet technologique



3. le grafcet langage automate

