

**C26 - Schéma**

- Définitions

Schéma fonctionnel (ou unifilaire) : description graphique d'un équipement par blocs de fonctions et liaisons fonctionnelles.

Schéma électrique (ou multifilaire) : description graphique d'un équipement par composants et câbles de connexions.

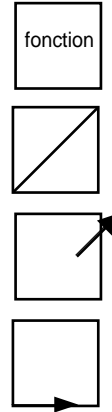
- Symboles généraux des blocs fonctionnels

Un bloc fonctionnel est représenté par un rectangle ou un carré à l'intérieur duquel figure le symbole de la fonction qu'il codifie.

Convertisseur (de toute nature) :

Grandeur variable :

Sens de propagation de l'énergie ou du signal :



- Liaisons entres blocs fonctionnels

Liaisons électriques :

triphase

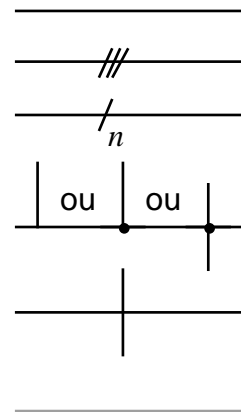
ligne à n voies

Contact électrique

(⚠ point obligatoire si contact entre 2 fils perpendiculaires)

Croisement sans contact

Liaison mécanique :



- Nomenclature

L1, L2, L3, N, PE : réseau triphasé, Neutre, Liaison à la terre

Q• : sectionneur (• = n°)

S• : interrupteur, commutateur, bouton-poussoir

F• : protection (fusible, disjoncteur,...)

T• : transformateur

KM• : contacteur principal

KA• : contacteur auxiliaire

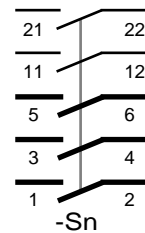
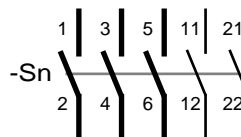
M• : moteur

- Repérage

n : numéro du contacteur

Circuit principal : traits épais, repères à un chiffre

Circuit de commande : trait fin, repères à deux chiffres



• Exemple 1 : alimentation sans coupure

Nom, n°, type de câble :

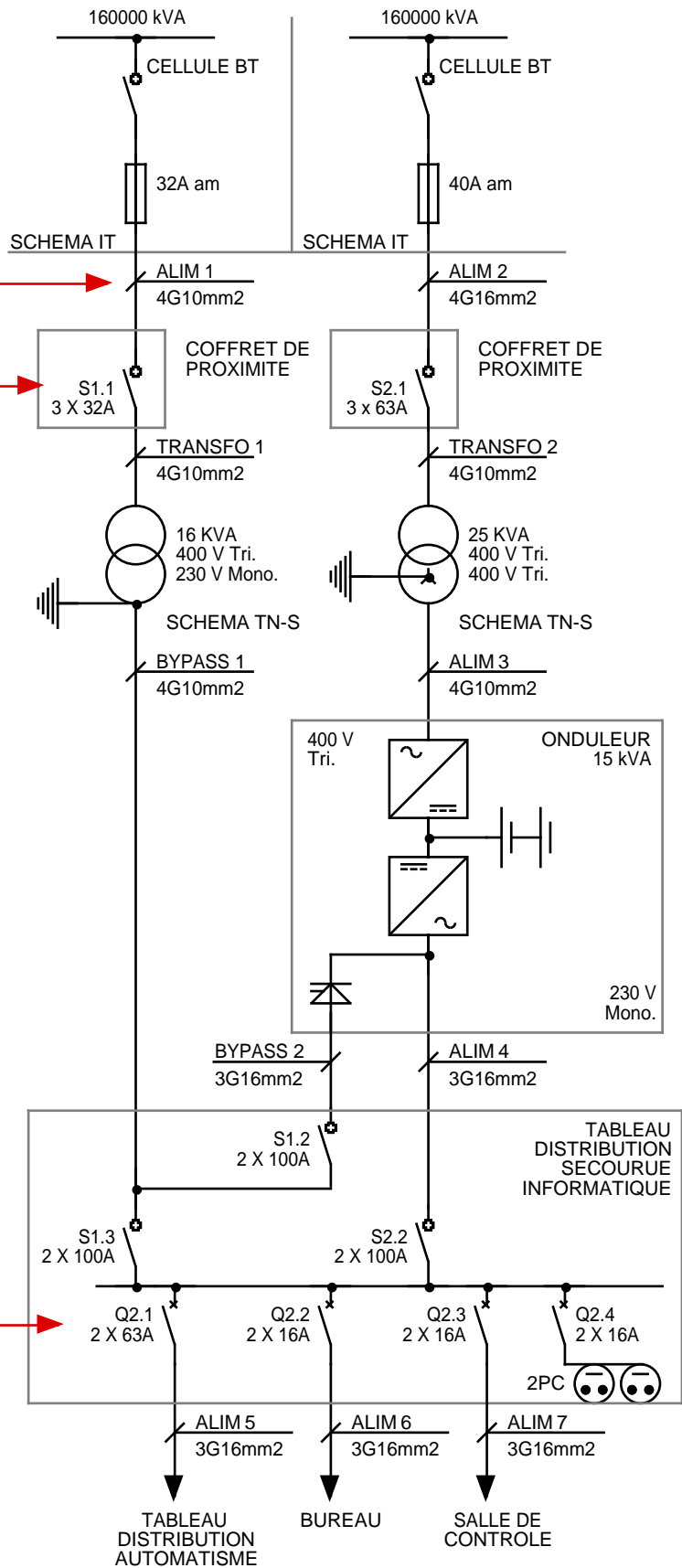
Rappel (cf §C13) :

G = présence fil vert/jaune

4G10mm<sup>2</sup> = 4 conducteurs plus 1 vert/jaune, section 10 mm<sup>2</sup> chacun

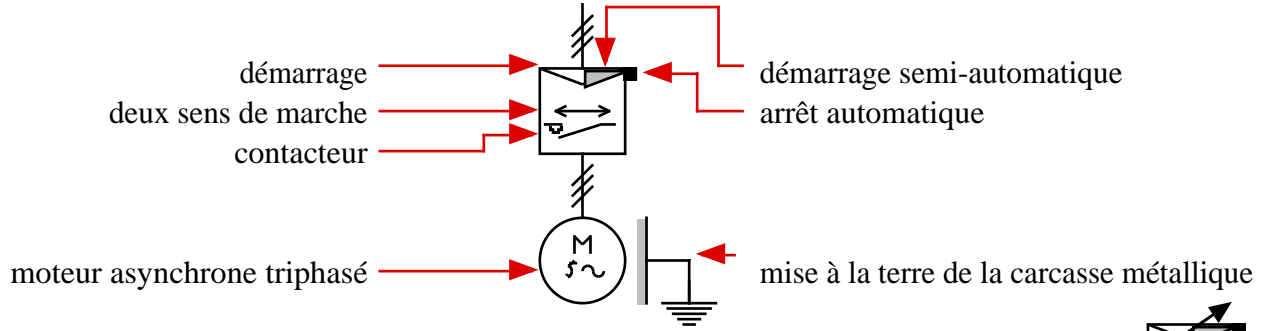
N° et caractéristiques d'interrupteur :

N° et caractéristiques de sectionneur :



• **Exemple 2 : circuit de démarrage de moteur asynchrone triphasé à cage**

Schéma fonctionnel, démarreur direct deux sens de marche (cf §C12). Ref. : Schneider LJ8-K06



Autre solution : démarreur progressif à thyristors (variation de tension par gradateur) :

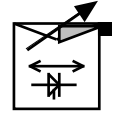
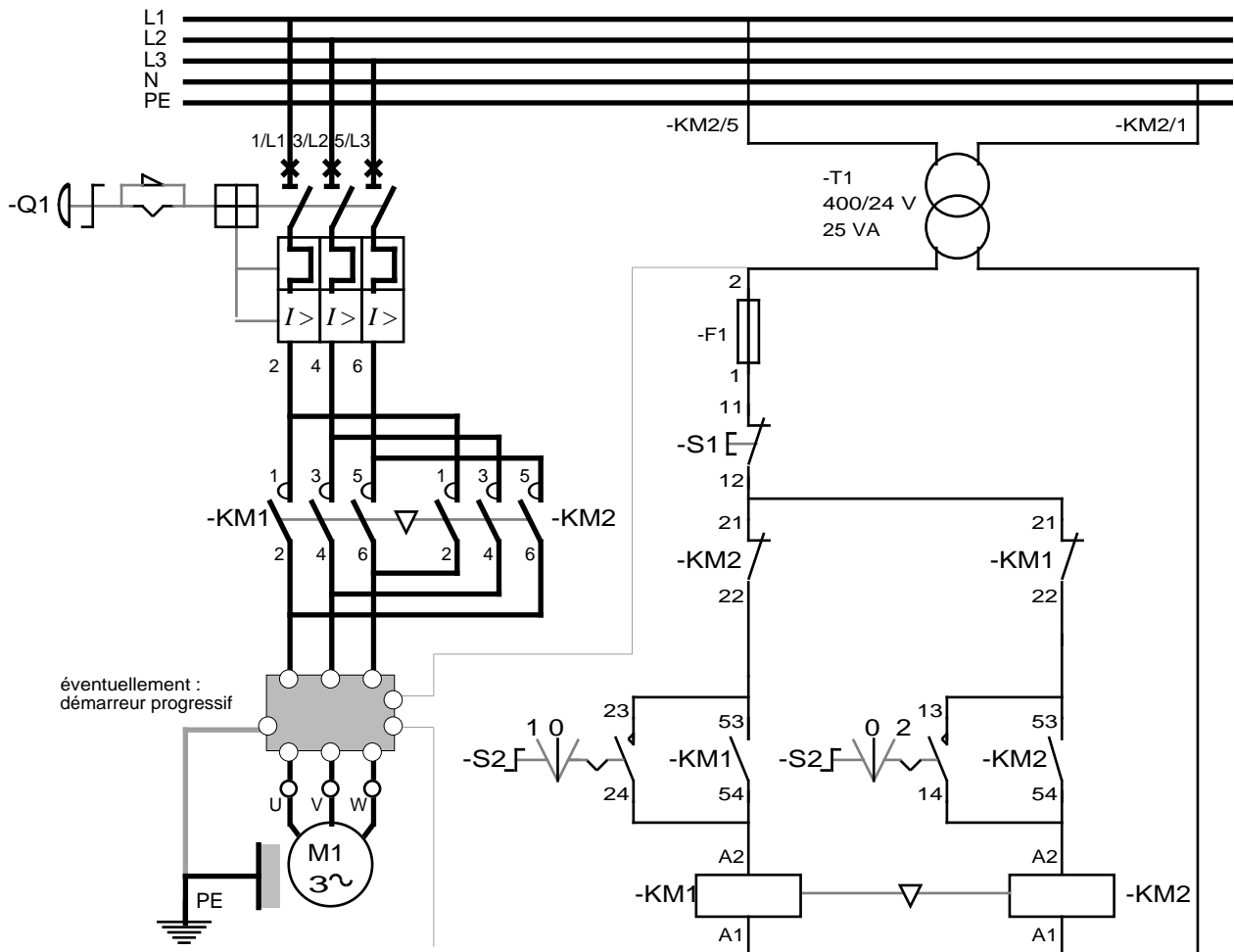


Schéma électrique

- Q1 : Sectionneur et disjoncteur magnéto-thermique 3 pôles. Bouton à deux positions stables : coup de poing (arrêt d'urgence) et rotatif (réarmement)
- KM1 & KM2 : Contacteurs 3 pôles avec verrouillage mécanique entre KM1 et KM2
- S1 : Bouton-poussoir arrêt
- S2 : Bouton-tournant "1-2" à positions non maintenues (marche sens 1 & 2) et retour automatique en position médiane stable.
- T1 : Transformateur de commande en TBTF
- F1 : Fusible gG (protection du secondaire du transformateur)

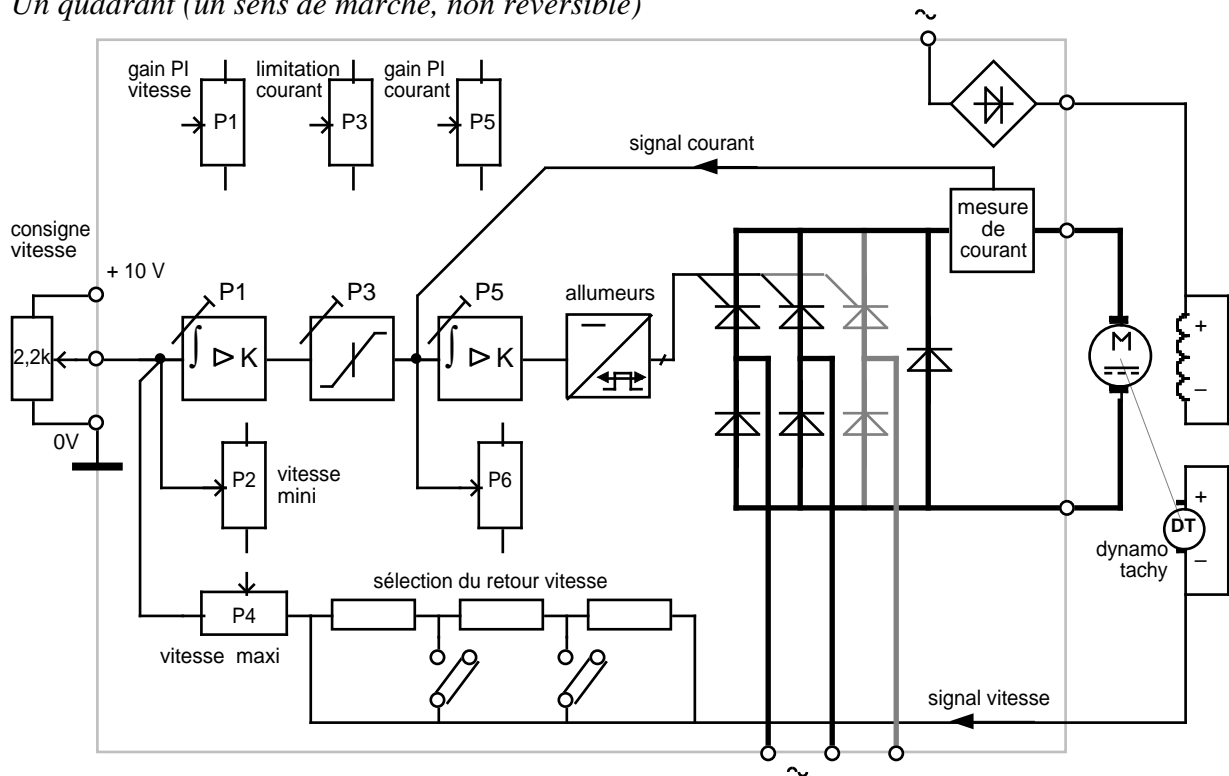
*circuit principal*

*circuit de commande*

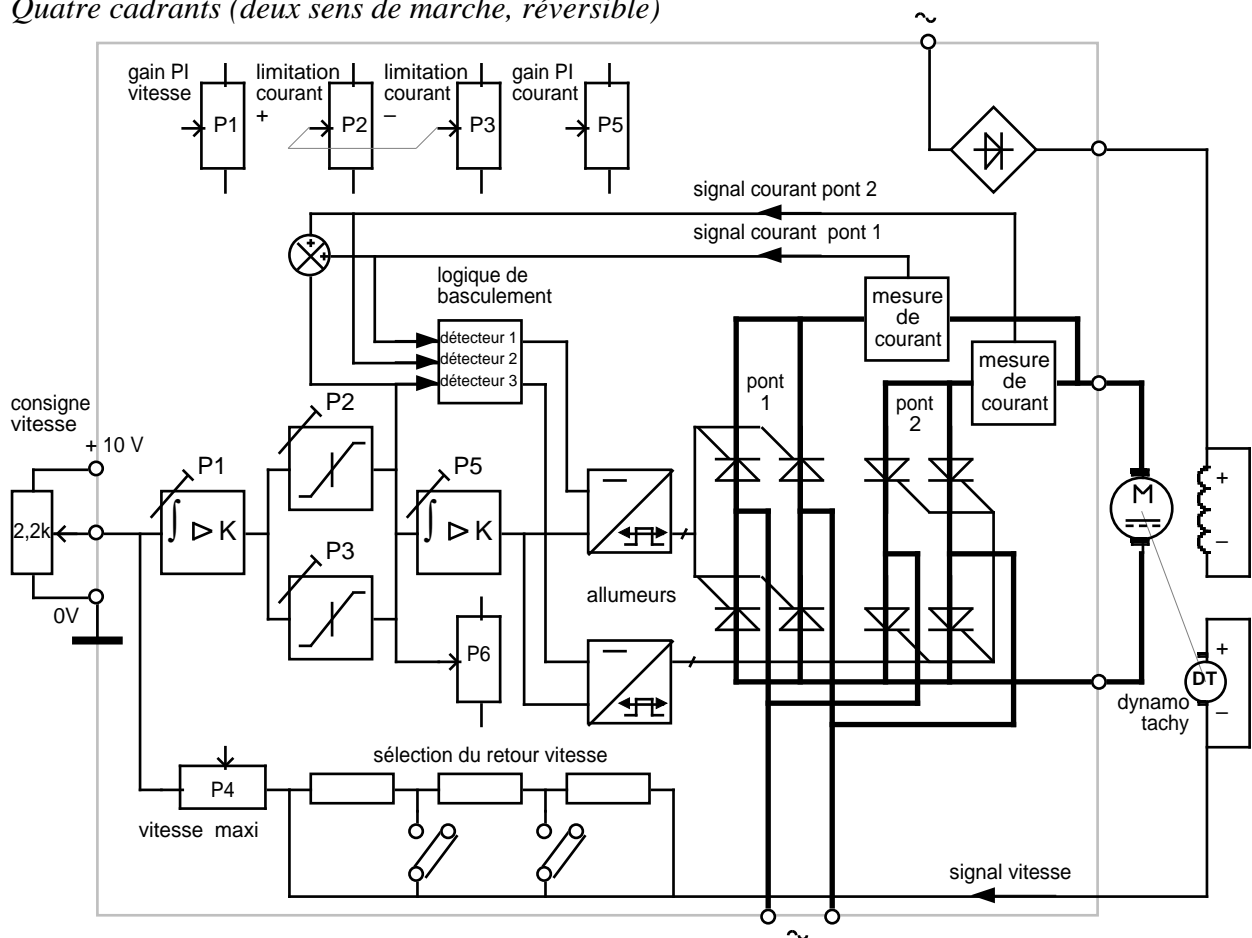


• Exemple 3 : régulation cascade ( $\Omega$  et  $I$ ) sur moteur CC (cf §C32)

Un quadrant (un sens de marche, non réversible)



Quatre cadrants (deux sens de marche, réversible)



\*\*\*\*\* **COMPLEMENTS** \*\*\*\*\*

**NORME C03.2xx de l'UTE (Union Technique de l'Electricité) - extrait**  
Symboles graphiques pour schémas

**C03-201**  
**Généralités - Index général**

**C03-202**  
**Éléments de symboles, symboles distinctifs et autres symboles d'application générale**

• **Nature du courant et de la tension**

Courant continu (2 variantes)	
Courant alternatif	
Courant monophasé	1
Courant polyphasé (m phases)	m
Fréquence basse	
Fréquence moyenne	
Fréquence haute	

• **Variabilité**

Variabilité extrinsèque linéaire <small>(extrinsèque : la variable dépend d'un dispositif externe. Ex. : résistance réglée par un actionneur)</small>	
Variabilité extrinsèque non linéaire	
Variabilité intrinsèque linéaire <small>(intrinsèque : la variable dépend des propriétés du dispositif lui-même. Ex. : résistance dépendant de la température)</small>	
Variabilité intrinsèque non linéaire	
Ajustement prédéterminé	
Var. par échelons	ou
Var. continue	ou
Régulation automatique	

• **Sens de propagation**

Propagation de l'énergie ou des signaux dans un seul sens	
Emission/réception de signaux simultanées ("full-duplex")	
Emission/réception de signaux alternées ("half-duplex") ou propagation de l'énergie dans les deux sens (réversibilité)	

• **Rayonnement**

Onde électromagnétique, lumière visible <small>(rayonnements non ionisant)</small>	
Lumière cohérente (laser)	
Rayonnement ionisant	

• **Forme des signaux**

Impulsion positive	
Impulsion négative	
Impulsion de courant alternatif	
Echelon positif (front montant)	
Echelon négatif (front descendant)	
Dent de scie	

• **Commandes mécaniques**

Liaison mécanique	
Indication du sens de rotation	
Indic. du sens de l'effort ou de translation	
Mouvement retardé	
Retour automatique (sens triangle = sens retour)	
Crantage, maintien ds 1 position donnée	
Vérouillage mécanique entre 2 appareils	
Dispositif de blocage	
Embrayage, accouplement mécanique	
Frein	
Engrenage	

• **Dispositifs et méthodes de commande**

Commande mécanique manuelle, symbole général	
Commande par tirette	
Commande rotative	
Commande par poussoir	
Commande par effet de proximité	
Commande par effleurement	
Bouton poussoir de sécurité ("coup de poing")	
Commande par volant	
Commande par pédale	
Commande par levier	
Commande par clé	
Commande par manivelle	
Commande par galet	
Commande par came	
Com <sup>de</sup> hydraulique ou pneumatique à simple ou double effet	
Commande électromagnétique	
Com <sup>de</sup> par protection électromagnétique de surintensité	
Com <sup>de</sup> par élément thermosensible (ex. : protection thermique de surintensité)	
Commande par moteur électrique	

• **Origine des potentiels**

Terre	
Terre de protection	
Masse, châssis	
Equipotentialité	

• **Éléments idéaux de circuit**

Source idéale de courant	
Source idéale de tension	

**C03-203**

**Conducteurs et dispositifs de connexion**

• **Dispositifs de connexion**

Fiche et prise (simple) de connecteur ou prolongateur		ou	
Fiche et prise (double)			
Barrette de connexion fermée (ou cavalier)			
Barrette de connexion ouverte			
Picot, point de test			
Douille			
Connecteur, partie fixe			
Connecteur, partie mobile			

**C03-204**

**Composants passifs**

résistance		ou	
potentiomètre			
résistance variable		ou	
condensateur			
condensateur polarisé			
bobine			
bobine à noyau			
crystal piézoélectrique			

**C03-205**

**Semiconducteurs**

• **Diodes à semiconducteurs**

Diode shottky	
Diode zener	
Transil	
Diode jonction PN	
Diode électroluminescente	
Diode laser	

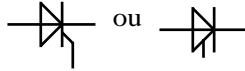
Diac



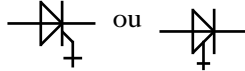
**de l'énergie électrique**

• **Thyristors**

Thyristor



GTO (thyristor blocable par la gachette)



Triac



• **Transistors**

Transistor bipolaire PNP



Transistor bipolaire NPN



Transistors, montage darlington NPN



Transistors, montage darlington PNP



T. jonction à effet de champ, canal N



T. jonction à effet de champ, canal P



T. MOS à enrichissement, canal P



T. MOS à enrichissement, canal N



T. MOS à déplétion, canal N

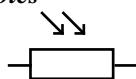


T. MOS à déplétion, canal P



• **Dispositifs photosensibles & magétosensibles**

Photorésistance



Photodiode



Cellule photovoltaïque



Phototransistor



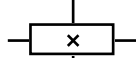
Optocoupleur à phototransistor



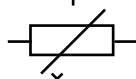
Optocoupleur à phototriac



Dispositif à effet Hall



Magnéto-résistance



• **Machines à courant continu**

Génératrice à courant continu



Moteur à courant continu



• **Machines asynchrones à induction**

Moteur triphasé, rotor en court-circuit



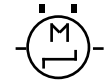
(cage d'écureuil)

Moteur triphasé, rotor bobiné



• **Moteur pas à pas**

Moteur pas à pas à aimant permanent



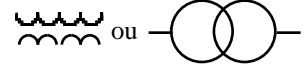
• **Machines à collecteur**

Moteur à collecteur monophasé

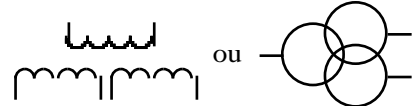


• **Transformateurs**

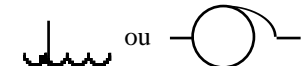
Transformateur à deux enroulements



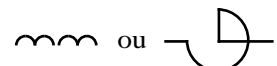
Transformateur à trois enroulements



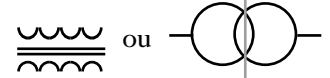
Autotransformateur



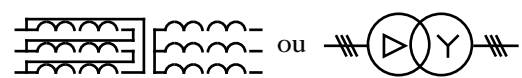
Inductance



Transformateur à écran

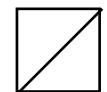


Transformateur triphasé couplage étoile.triangle

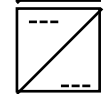


• **Convertisseurs de puissance**

Convertisseur, symbole général



Convertisseur continu-continu



Rredresseur



Red. à tension continue réglable		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Contacts à fonctionnement décalé</b></li> <li>Contact à fermeture anticipée</li> <li>Contact à fermeture retardée</li> <li>Contact à ouverture anticipée</li> <li>Contact à ouverture retardée</li> </ul>	
Redresseur en pont			
Onduleur		NB : contact fermant (resp. ouvrant) plus tôt (resp. plus tard) que les autres contacts d'un même ensemble.	
Redresseur/Onduleur		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Contacts à temps spécifié</b></li> <li>Contact à fermeture, retardé à la fermeture</li> <li>Contact à ouverture, retardé à la fermeture</li> <li>Contact à fermeture, retardé à la fermeture et à l'ouverture</li> </ul>	
Variateur de puissance à thyristor			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Piles et accumulateurs</b></li> <li>Pile ou accumulateur, FEM simple</li> <li>Pile ou accumulateur, FEM double</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interrupteurs thermiques</b></li> <li>Interrupteur agissant par effet thermique direct (bilame), contact à ouverture</li> </ul>	
<b>C03-207</b>			
<b>Appareillage et dispositifs de commande et de protection</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Contacts : symboles distinctifs</b></li> <li>Fonction contacteur</li> <li>Fonction disjoncteur</li> <li>Fonction sectionneur</li> <li>Fonction interrupteur-sectionneur</li> <li>Fonction déclenchement automatique</li> <li>Fonction contact de position</li> <li>Fonction retour automatique</li> <li>Fonction position maintenue</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Appareils mécaniques de connexion</b></li> <li>Contacteur</li> <li>Discontacteur</li> <li>Rupteur</li> <li>Disjoncteur</li> <li>Sectionneur</li> <li>Sectionneur à deux directions avec position d'isolement médiane</li> <li>Interrupteur sectionneur</li> <li>Interrupteur sectionneur à ouverture automatique</li> <li>Sectionneur à commande manuelle avec dispositif de blocage</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Contacts à deux ou trois positions</b></li> <li>Contact à fermeture (contact travail)</li> <li>Contact à ouverture (contact de repos)</li> <li>Contact à 2 directions</li> <li>Contact à 2 directions avec position médiane</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Exemples de contacteurs</b></li> <li>Contact à fermeture, à retour automatique</li> <li>Contact à fermeture, à position maintenue</li> <li>Contact à ouverture, à retour automatique</li> <li>Contact à deux directions</li> <li>avec position de coupure médiane d'ouverture, à retour automatique pour la direction haute et à position maintenue pour la direction basse</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Contacts de passage à deux positions</b></li> <li>Contact de passage fermant momentanément : <ul style="list-style-type: none"> <li>-à l'action de son organe de commande</li> <li>-au relâchement de son organe de comde</li> <li>-à l'action et au relachement</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Commande manuelle, symbole général</li> <li>Bouton-poussoir</li> <li>Tirette à fermeture</li> </ul>	

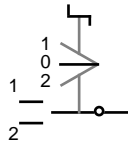


Bouton rotatif à 2 directions 

Démarrateur rhéostatique



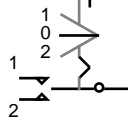
Bouton rotatif à 2 directions et une position médiane stables



Démarrateur série-parallèle

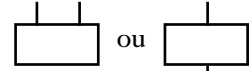


Bouton rotatif à deux directions à retour automatique en position médiane

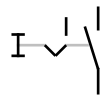


• Relais : organes de commande

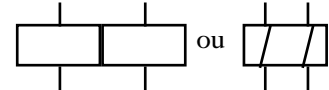
Organe de commande d'un relais, symbole général



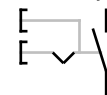
Commutateur à deux positions stables, l'une en poussant, l'autre en tirant : bouton "pousser-tirer"



2 enroulements



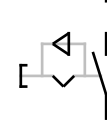
Coomutateur à deux positions stables, à deux boutons-poussoirs, l'un actionnant, l'autre libérant



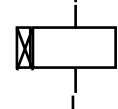
Mise au repos retardée



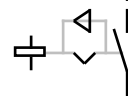
Commutateur à deux positions stables commandé par un seul bouton-poussoir alternativement d'action et de libération : bouton "pousser-pousser"



Mise au travail retardée



Télérupteur (cf § relais)



Mi. au repos et mi. au travail retardées



Relais rapide

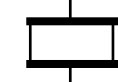


• Symboles fonctionnels de démarreurs de moteurs

Démarrateur, symbole général



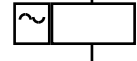
Relais insensible au courant alternatif



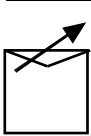
Démarrateur opérant par échelons



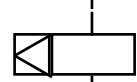
Relais à courant alternatif



Démarrateur régleur (variateur)



Relais à verrouillage mécanique



Dém. avec mise à l'arrêt automatique



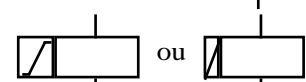
Relais polarisé



Démarrateur direct par contacteur



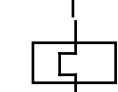
Relais à rémanence



pour deux sens de marche



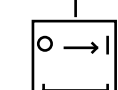
Relais thermique



Démarrateur étoile-triangle



Dispositif de réenclenchement auto.

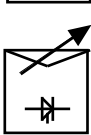


Démarrateur par auto-transformateur



• Fusibles et interrupteurs à fusibles

Démarrateur régleur par thyristor



Fusible, symbole général



Dém. automatique, symbole général



Fusible dont l'extrémité demeure sous tension après fusion










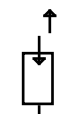





Dém. semi-auto, symbole général



Fusible à percuteur











Fus. à perc. avec circuit de signalisation		Oscilloscope	
Fusible interrupteur		Voltmètre différentiel	
Fusible sectionneur (ou sectionneur porte-fusible)		Galvanomètre	
Fusible interrupteur-sectionneur		Multimètre	
<b>• Eclateurs et parafoudres</b>			
Eclateur		Indicateur de position angulaire ou de pression :	
Parafoudre		- à courant continu	
Tube à gaz limiteur de tension		- à induction	

**C03-208**

**Appareils de mesure, lampes et dispositifs de signalisation**

**• Indicateurs, enregistreurs et compteurs**


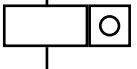
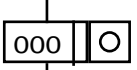
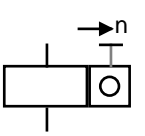
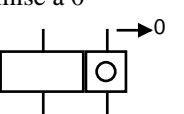
Appareil indicateur		Heuremètre, compteur horaire	
Appareil enregistreur		Ampèreheuremètre	
Appareil intégrateur (ex. : compteur d'énergie électrique)		Wattheuremètre, compteur d'énergie active	
		Compteur d'énergie active mesurant l'énergie dans un seul sens	
		Varheuremètre, compteur d'énergie réactive	

**• Appareils indicateurs et enregistreurs**

Le symbole de l'appareil est complété en son centre par l'une des mentions suivantes :

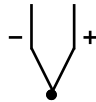
Ampèremètre	A
Cos φ mètre	cos φ
Couplemètre	Tx
Fréquence	f
Fréquencemètre	Hz
Heure	h
Impédance	Z
Ohmètre	Ω
Ondemètre	λ
Phasemètre	φ
Tachymètre	n
Temps	t
Thermomètre, pyromètre	Θ
Varheure	varh
Varmètre (puissance réactive)	var
Voltampèremètre	VA
Voltmètre	V
Watt	W
Wattheure	Wh

**• Dispositifs de comptage**

Fonction de comptage d'un nombre d'événements, symbole distinctif	
Compteur d'impulsions électriques	
Compteur d'impulsions électriques à affichage numérique	
Compteur d'impulsions électriques avec mise à n manuelle (mise à zéro si n = 0)	
Compteur d'impulsions électriques avec mise à 0 électrique	

• **Thermocouples**

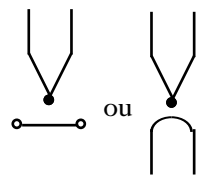
Thermocouple, avec symboles de polarité



Indication de polarité par un renforcement du trait représentant le pôle négatif

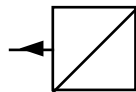


Therm. à élément chauffant

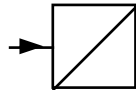


• **Dispositifs de télémessure**

Emetteur de télémessure



Récepteur de télémessure



• **Horloges électriques**

Horloge, symbole général  
Horloge secondaire



Horloge mère



Horloge à contact



• **Lampes et dispositifs de signalisation**

Lampe, symbole général



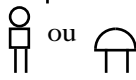
Dispositif lumineux clignotant



Avertisseur sonore, klaxon



Sonnerie



Sirène



**C03-209**  
**Télécommunications :**  
**Commutation et équipements**  
**périphériques**

• **Transducteurs**

Microphone

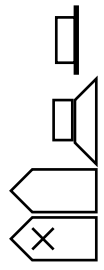


Récepteur téléphonique

Haut-parleur

Tête de transducteur (symbole général)

Tête d'effacement



**C03-210**  
**Télécommunications :**  
**Transmission**

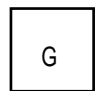
• **Antennes**

Antenne (symbole général)



• **Générateurs de signal**

Générateur de signal (symbole général)



Géné d'une onde sinusoïdale



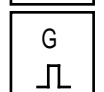
Géné onde sinus à fréquence réglable



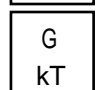
Géné d'une onde en dent de scie



Géné d'impulsions

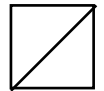


Géné de bruit

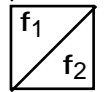


• **Convertisseurs**

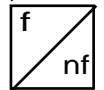
Convertisseur (symbole général)



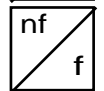
Convertisseur de fréquence  $f_1$  en  $f_2$



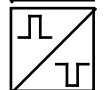
Multiplicateur de fréquence



Diviseur de fréquence

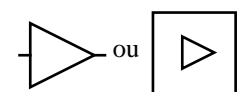


Inverseur d'impulsions

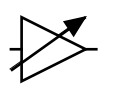


• **Amplificateurs**

Ampli. (symb. général)



Amplificateur réglable



• **Appareils de réseaux**

Affaiblisseur, affaiblissement fixe



Filtre, symbole général



Filtre passe-haut



Filtre passe-bas



Filtre passe-bande



Filtre réjecteur



Compresseur de dynamique



Expanseur de dynamique



Déphaseur



• **Dispositifs à seuils**

Dispositifs à seuils (symbole général),  
écrêteur symétrique



• **Termineurs**

Termineur



• **Modulateurs, démodulateurs**

Mod., démod. (symbole général)



• **Concentrateurs**

Concentrateur de gauche à droite avec m circuits d'entrée  
et n < m circuits de sortie

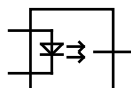


• **Fibres optiques**

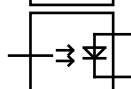
Fibre optique



Emetteur de lumière pour système  
à fibre optique



Récepteur

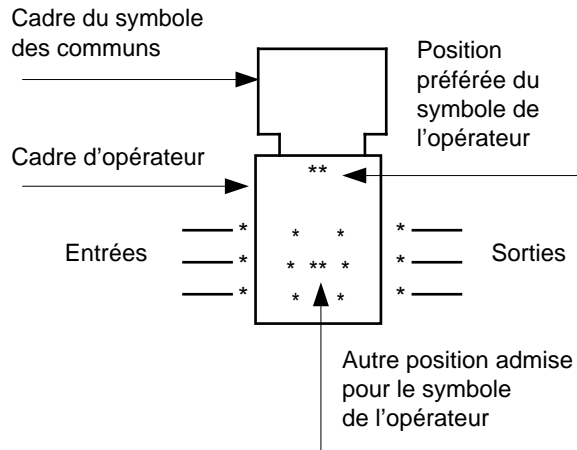


**C03-211**  
**Schémas et plans d'installation**  
**architecturaux et topographiques**

**C03-212**  
**Opérateurs logiques binaires**

• **Formation des symboles**

Le symbole comprend un ou plusieurs cadres complété de symboles distinctifs

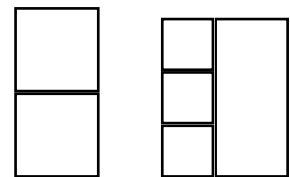


• **Association des symboles**

Pour réduire l'espace occupé sur le schéma, des symboles distincts, représentatifs d'opérateurs élémentaires, peuvent être accolés avec les conventions suivantes :

- il n'y a aucune relation logique entre deux symboles lorsque la ligne de séparation est parallèle au sens de propagation de l'information
- il y a interconnexion, sans négation logique, au niveau de la ligne séparatrice lorsque celle-ci est perpendiculaire au sens de propagation de l'information.

Exemples :

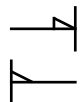


• **Type de logique**

Logique négative (l'état 1 correspond au niveau le moins positif) :

-entrée

-sortie

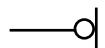


Remarque : ces symboles sont parfois utilisés pour indiquer la négation logique.

L'absence de symbole correspond au cas de la logique positive (où l'état 1 correspond au niveau le plus positif).

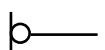
• **Signes distinctifs associés aux entrées et aux sorties**

Négation logique à l'entrée



Etat externe 0 ⇒ état interne 1

Négation logique à la sortie



Etat interne 1 $\Rightarrow$ état externe 0		(sortie = 1 $\Leftrightarrow$ toutes les entrées dans le même état)	
Entrée dynamique (front montant)		Parité numérique	2K
Front montant $\Rightarrow$ état interne 1		Imparité numérique	2K + 1
Entrée dynamique (front descendant)		<b>• Opérateurs fantômes</b>	
Front descendant $\Rightarrow$ état interne 1		Un opérateur fantôme est réalisé par l'interconnexion des sorties d'un certain nombre d'opérateurs de façon telle qu'une opération ET ou bien OU soit réalisée sans l'utilisation d'un autre opérateur ("ET câblé" ou "OU câblé").	
Effet différé sur une sortie		Par convention, si aucun symbole distinctif n'est indiqué, l'opérateur fantôme doit être considéré comme un OU.	
Sortie amplifiée			
Entrée à seuil (hystérésis)		ET fantôme	
Sortie à circuit ouvert		OU fantôme	
Sortie à collecteur ouvert			
Sortie 3 états (haute impédance)		<b>• Opérateurs séquentiels complexes</b>	
Entrée de validation (ENable)		Monostable redéclenchable	
$\emptyset \Rightarrow$ état haute impédance des sorties		Monostable non redéclenchable	
Entrée de bascule type "x" ("x" = D,J,K,R,S,T)		Astable	
Entrée de décalage d'un registre série :		Astable synchronisé au démarrage	
-décalage à droite de m positions		Astable synchronisé à l'arrêt	
-décalage à gauche de m positions		<b>• Bascules et groupements de bascules</b>	
Entrées de comptage :		Bascule bistable, symbole général	
-incréméte de m à chaque impuls.		Bascule JK, avec mise à 0, à 1	
-décréméte de m à chaque impuls.		Bascule D, avec mise à 0, à 1	
<b>• Opérateurs combinatoires fondamentaux</b>		Mémoire de phase (automate)	
ET	&	Compteur	CTR
OU	$\geq 1$	Compteur à m étages	CTRM
OUI	1	Compteur-décompteur par m	CTR DIVm
(NON = symbole OUI avec négation en sortie)		Registre	REG
<b>• Opérateurs combinatoires complexes</b>		<b>• Opérateurs retard</b>	
Seuil logique (au moins m)	$\geq m$	Opérateur retard, symbole général	
(sortie = 1 $\Leftrightarrow$ nb d'entrées à l'état 1 $\geq m$ )		Retard variable	
Majorité logique	$> n/2$	Retard identique sur les 2 transitions	
(sortie = 1 $\Leftrightarrow$ majorité des entrées à l'état 1)		Retard avec indication des valeurs	
Fonction "m et seulement m"	= m		
(sortie = 1 $\Leftrightarrow$ m entrées parmi n à l'état 1)			
(OU exclusif si m = 1)			
Addition modulo 2 (impairité logique)	mod2		
(sortie = 1 $\Leftrightarrow$ nb d'entrées à l'état 1 est impair)			
Identité logique	=		

**C03-213**  
**Opérateurs analogiques**

Signaux analogiques



Valeur absolue



Signaux numériques



Dispositif d'amorçage



Sommation



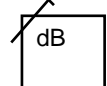
Rampe



Intégration



Atténuateur ajustable



Différenciation



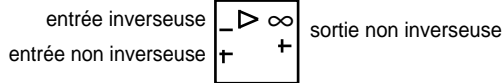
Amplificateur de gain K



Convert. d'un paramètre x en tension



Amplificateur opérationnel



Monostable, impulsion de durée θ



Intégrateur  $\frac{K}{p}$



Générateur de signaux triangulaires



Dérivateur  $K.p$



Isolement galvanique par optocoupleur



Sommeur de gain K



Ecrêteur symétrique



Multiplieur



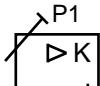
Comparateur Tout-Ou-Rien (TOR) :



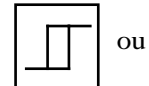
non inverseur

inverseur

Amplificateur inverseur de gain K ajusté par P1



Comparateur à seuil



ou



Convertisseur numérique-analogique



Détecteur de valeur maximale



Convertisseur analogique-numérique



Opérateur de connexion bidirectionnel,  
contact travail commandé par une entrée numérique ("interrupteur commandé") : passage du signal dans les deux sens si l'entrée logique est à 1



Opérateur de connexion unidirectionnel,  
contact repos commandé par une entrée numérique : passage du signal dans un seul sens si l'entrée logique est à 0



Régulateur de tension



Déphaseur

