

REPERAGE D'UN SCHEMA

Schéma des circuits

Schéma explicatif destiné à faire comprendre en détail le fonctionnement de l'équipement, il doit également permettre le câblage et aider lors de dépannage éventuel.

Il représente par des symboles un équipement avec les connexions électriques ou autres liaisons qui interviennent dans son fonctionnement.

Pour faciliter la compréhension, la représentation développée doit être utilisée (les éléments d'un même appareil sont séparés et disposés de manière que le tracé de chaque circuit puisse être facilement suivi). Les circuits de puissance et ceux de commande, de signalisation sont généralement, représentés sur deux parties distinctes du schéma.

Dans la liasse de documents constituant le schéma des circuits d'un équipement est inscrit le même numéro d'identification, chaque folio étant repéré par son numéro de pagination dans cette liasse (folio).

Chaque sous-ensemble fonctionnel peut avoir une identification propre avec son foliotage (sous-ensembles normalisés incorporés dans le schéma des circuits), mais ces indications doivent impérativement être indiquées lors du cartouche d'identification réservé à l'identification de l'équipement.

Quelques rappels de terminologie

Equipements électriques des automatismes d'une installation industrielle.

- une installation peut comporter plusieurs équipements électriques (un équipement par machine dans un atelier, ...),
- un équipement se subdivise, éventuellement, en sous-ensembles fonctionnels,
- un sous-ensemble fonctionnel, caractérisé par une action (mouvement de rotation, fermeture d'une vanne) se décompose en fonctions élémentaires,
- une fonction correspond à un groupe d'appareils liés entre eux et dont le fonctionnement peut être vérifié globalement (le groupe d'appareils: interrupteur de position sous le siège, relais commandé par celui-ci. voyant "Opérateur assis", constitue la fonction "Contrôle que l'opérateur des assis").

Dossier technique d'un équipement électrique

Ce dossier comprend principalement, suivant nécessité :

- une page de garde décrivant la liste des documents avec leurs numéros de folios, et leur indice (je mise à Jour
- le schéma fonctionnel (tel que ordinogramme, organigramme, logigramme, ..).
- le schéma des circuits (puissance, et commande, signalisation),
- le plan de disposition de l'appareillage électrique,
- la notice, ou diagramme, de fonctionnement.
- le schéma des bornes, celui des connexions extérieures.
- la nomenclature du matériel électrique.

Prescriptions générales

- Tous les symboles utilisés dans les divers documents du dossier technique sont choisis parmi ceux figurant dans les règles en vigueur, dont un large extrait est résumé dans la notice "Symboles graphiques (référence NT 60100 F). Ces symboles sont à représenter tels que les appareils, ou leurs éléments se trouvent en position non excités. le déplacement de l'élément mobile s'effectuant, par convention, de la gauche vers la droite, ou, de bas en haut.
- Après de chaque symbole dont figurer un repère qui permet d'identifier l'appareil dans le schéma des circuits et les autres documents. Ce repère doit être conforme aux règles en vigueur, rappelées dans la notice "Repères d'identification normalisés" (référence NT 60107 F).

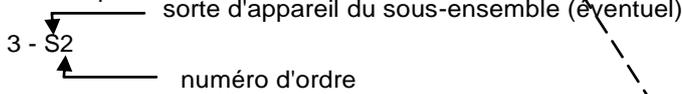
Repérage des appareils et de leurs éléments

- Repère d'identification (indispensable)

Selon les prescriptions générales, les appareils et leurs éléments sont identifiés par un repère alphanumérique.

- inscrit : - pour les organes de commande en dessous de ligne des communs,
- pour les autres éléments ou appareils à leur gauche.

- composé de repère



Le numéro d'ordre étant constitué par les nombres de 1 à n dans l'ordre de représentation des appareils sur le schéma, ou par des nombres composés de manière fonctionnelle. (La fonction avant repérée 4 se compose d'un contacteur **-KM4**, d'un bouton-poussoir **-S4**, de fin de course **-S41** et **-S42**, de relais **-KA41**, **-KA42**, **-KA43**, ...)

A l'intérieur d'un sous-ensemble, il n'est pas indispensable d'inscrire son repère, par exemple dans la liasse du sous-ensemble 3, l'identification **-S2** est suffisante.

Néanmoins, il faut veiller à ce que chaque appareil porte bien une identification qui lui soit propre, et que lors d'une simplification du repère aucune confusion ne soit entraînée. L'identification physiquement écrite sur l'appareil (ou à proximité; comporte le repère complet, par exemple, sur le croquis ci-contre le relais repère **-KA4** faisant partie du sous-ensemble 2, on inscrit sur le relais **2 - KA4**

- Marquage des bornes des appareils (indispensable)

Les bornes de raccordement de chaque appareil possèdent un marquage qui figure sur le dit appareil (ou sa notice). c'est ce marquage qui doit être :

- inscrit à droite de chaque borne, ou extrémité de symbole.

A titre informatif, en page 3 (ci-contre), nous rappelons les règles concernant les repères des bornes de raccordement.

Dessous de chaque organe de commande, à gauche, on inscrit les repères des couples de bornes correspondant aux contacts commandés.

- Localisation dans le schéma (souhaitable) (référence croisées)

C'est l'indication de l'endroit du schéma où se trouvent les autres éléments du même appareil, elle est :

• **Inscrite** : sous l'identification des contacts, sous l'organe de commande, à droite des repères des couples de bornes des contacts.

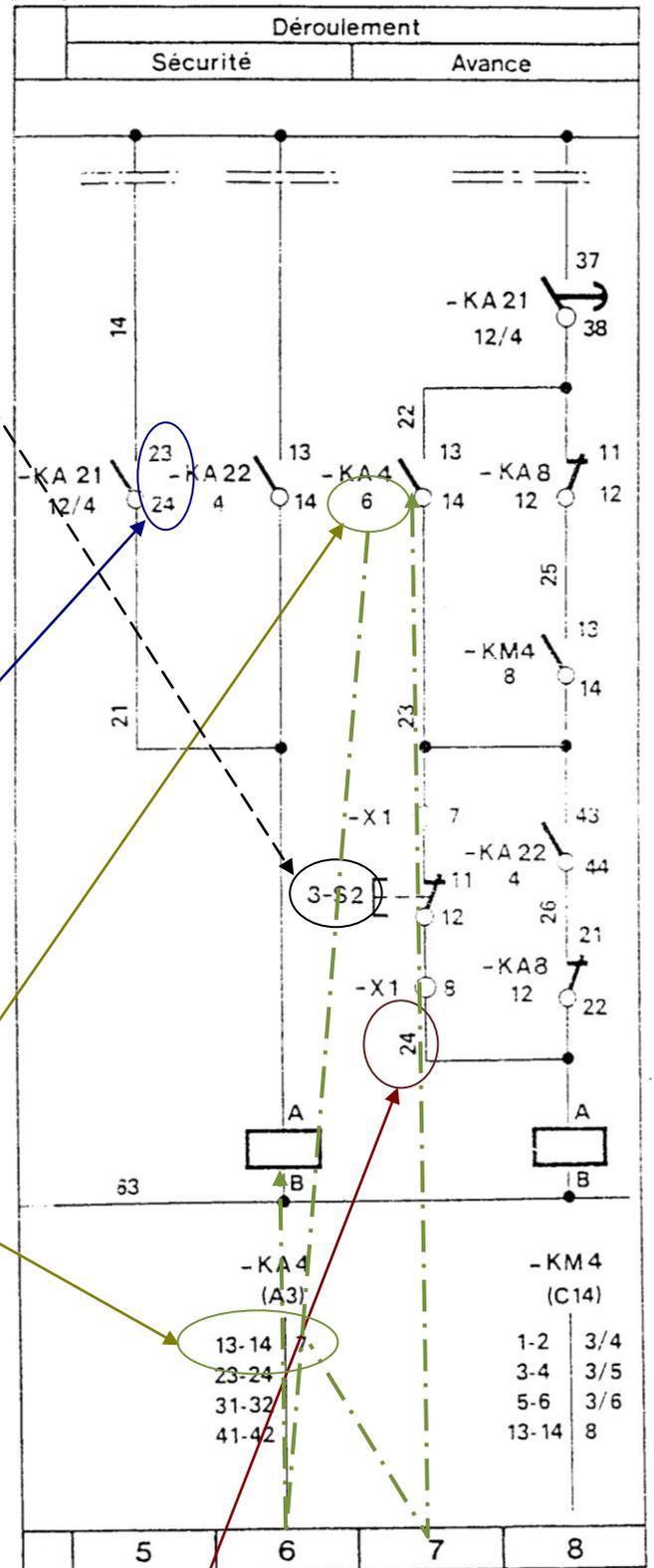
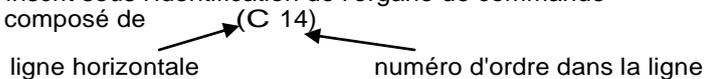
- **composée** : du numéro de folio/numéro de colonne, le numéro de colonne étant suffisant à l'intérieur d'un même folio.

- Repère géographique

Il n'est pas prévu dans l'exécution normale du schéma. Ces cas d'imposition (spécification du client, aide à la localisation en dépannage, ...)

- inscrit sous l'identification de l'organe de commande

- composé de



Repérage des bornes dans les borniers

• **Circuit de commande.** Dans chaque groupe de bornes la numérotation va croissante de la gauche vers la droite, de 1 à n. Par exemple: -X3: 12, 12ème borne du bornier -X3.

• **Circuit de puissance.** En conformité avec les publications actuelles, par exemple:

Vers l'alimentation : L 1, L2, L3, N, PE

Vers un moteur : U, V, W, pour le stator
K, L, M, pour le rotor

Vers des résistances de démarrage: A1, B1, C1, A2, B2,
...

Repérage de la filerie (cf. NFC 04 200)

Il n'est pas prévu de repérage de fil ni d'identification par la couleur, pour les fabrications normales. Deux types de repérage sont définis :

- le repérage dépendant (on indique sur l'extrémité du fil le repère de la borne où il se raccorde, d'où il vient, ou les deux),

- le repérage indépendant du marquage des bornes,

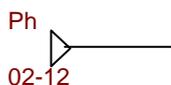
Dans le cas où un repérage est imposé, sans spécification particulière, on utilise le **repérage équipotentiel** (cas particuliers du repérage indépendant. Toutes les connexions qui sont, en toutes circonstances, dans les mêmes conditions de mise sous tension portent le même repère.

La numérotation des connexions se fait folio par folio sur le schéma des circuits. Lorsqu'une connexion a un prolongement dans un autre folio, elle porte le même numéro qu'elle avait dans son folio d'origine.

Ce repère est :

inscrit le long du tracé de la connexion dans le schéma des circuits.

Lorsqu'une connexion à un prolongement dans un autre folio, on utilise les renvois de folio.



Ph
03-3

Le repérage des renvois se fait par le nom du renvoi (Ph) et la provenance (03-3) ou la destination de se renvoie (02-12). (02 = n° folio et 12 = n° colonne)

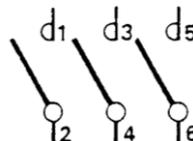
Représentation horizontale,

Les mêmes règles s'appliquent; seules les écritures subissent 1/4 de tour.

Repérage normalisé des bornes de raccordement des appareils (Cf. Cenelec EN 50 005)

• **Contacts principaux** (et appareils de protection contre les surcharges)

Les repères sont constitués d'un chiffre de 1 à 6 en tripolaire, 1 à 8 en tétrapolaire, .. , "ordre numérique croissant de haut en bas et de gauche à droite,



• **Contacts auxiliaires**

Les repères sont constitués de deux chiffres indiquant: - la fonction (chiffre des unités),

- le rang (chiffre des dizaines)

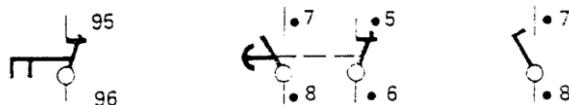
- La fonction à inscrire (de haut en bas)

1 et 2 Contact ouverture (de repos)

3 et 4 Contact fermeture (de travail)

5 et 6 Contact { à fonctionnement spécial tel que
ouverture { temporisé, décalé, de passage, de
7 et 8 Contact { protection d'un relais de surcharge,
fermeture { clignoteur, ...

- le rang de 1 à 8 (indépendant de la position géométrique des contacts)



Nota : le rang 9 et 8 si nécessaire est réservé au contact auxiliaire des relais de protection contre les surcharge suivi de la fonction 5 et 7 ou 7 et 8

• **Impédances** (bobines, voyants, ..) les repères sont constitués d'une lettre suivie de chiffre, par exemple:

- d'organe de commande d'un relais A1 et A2,

- d'un relais à deux enroulements A1 et A2
B1 et B2,

- d'un voyant X 1 et X 2

