

Mise en service des équipements

1. Problématique

La mise en service d'un équipement a pour but de vérifier que celui-ci est conforme au cahier des charges fonctionnel et qu'il remplit sa fonction dans le respect de la sécurité des utilisateurs et de l'installation sur laquelle il vient se raccorder. Cette opération doit être effectuée avec rigueur compte tenu des responsabilités qui vous engagent vis-à-vis du client.

2. Procédure

La mise en service se fait en respectant la procédure suivante :

- *Vérification de l'isolement des récepteurs,*
- *Etude du fonctionnement de l'équipement,*
- *Raccordement de la platine au système,*
- *Vérification de l'absence de court-circuit au niveau du circuit de puissance,*
- *Vérification de la continuité des conducteurs de protection et des liaisons équipotentielles,*
- *Vérification du fonctionnement de la commande,*
- *Vérification du raccordement et du couplage des récepteurs, réglages des protections (relais thermique, déclencheur thermique des disjoncteurs...),*
- *Vérification du fonctionnement de la puissance.*

2.1. Vérification de l'isolement des récepteurs

Pourquoi faut-il vérifier l'isolement ?

L'isolement est l'ensemble des propriétés d'une isolation qui visent à assurer la protection des utilisateurs vis-à-vis des parties actives sous tension. Les conséquences d'un défaut d'isolement peuvent être graves (électrisation, voire électrocution), la sécurité des personnes qui effectuent les essais et celle des utilisateurs doit être votre priorité au quotidien.

Quel est l'appareil à utiliser pour effectuer une mesure d'isolement ?

La mesure de l'isolement d'un appareil doit se faire avec un contrôleur d'isolement ou mégohmmètre.

La norme **NF C 15-100** impose une tension de test d'isolement qui est fonction de la tension nominale d'alimentation U_n de l'appareil en cours de test. A l'aide de votre documentation ressource, complétez le tableau suivant.

Tension nominale du circuit	Tension d'essai	Résistance d'isolement minimale
$U_n \leq 50 \text{ V}$	250 Vdc	0,25 M Ω
$50 < U_n \leq 500 \text{ V}$	500 Vdc	0,5 M Ω
$U_n > 500 \text{ V}$	1000 Vdc	1 M Ω

Donnez les conditions dans lesquelles la mesure d'isolement doit se faire.

La mesure de l'isolement d'un appareil doit se faire hors tension. Si l'équipement est déjà raccordé au système (essais suite à un défaut d'isolement par exemple), une consignation électrique est indispensable.

Une vérification de l'isolement entre le circuit de puissance et le circuit de commande est aussi indispensable.

La vérification de l'isolement peut ne pas être faite dans le cas de la réalisation d'un équipement constitué en totalité de matériel neuf. Les fabricants de chacun des composants de l'équipement sont tenus de vérifier la qualité de leur production, en particulier l'isolement.

2.2. Etude du fonctionnement de l'équipement

Cette partie de la mise en service a pour objet la compréhension du fonctionnement de l'équipement dans sa globalité afin de pouvoir vérifier s'il est conforme aux attentes du client en termes de fonctionnement.

On s'attachera à vérifier tous les modes de fonctionnement (fonctionnement normal, en mode dégradé, arrêts normaux, arrêts d'urgence, sécurités...). Pour mener à bien cette phase, tous les documents doivent être mis à profit (notices utilisateur, schémas...).

2.3. Raccordement au système

La platine doit maintenant être reliée au système en vue de sa mise en service.

2.4. Vérification de l'absence de court-circuit au niveau du circuit de puissance

Lorsque le circuit de commande a été testé dans sa totalité et qu'il est conforme aux attentes fonctionnelles, la partie puissance va pouvoir être reliée aux sources de tensions. Les niveaux d'énergie sont ici bien supérieurs à ceux mis en jeu dans le circuit de commande, c'est pourquoi il va falloir vérifier l'absence de courts-circuits.

La vérification d'absence de court-circuit doit se faire hors tension. Au besoin, faire une consignation de l'équipement, en particulier dans le cas d'une rénovation partielle.

2.5. Continuité des conducteurs de protection et des liaisons équipotentielles

A quoi servent les conducteurs de protection et les liaisons équipotentielles ?

Les conducteurs de protection et liaisons équipotentielles servent à assurer la sécurité des utilisateurs en cas de défaut d'isolement. La vérification de leur continuité est donc impérative avant la mise sous tension de l'équipement pour votre sécurité et celle des utilisateurs lorsque l'équipement sera en service.

Selon la **NF C 15-100**, la vérification de la continuité des liaisons équipotentielles doit se faire avec un appareil injectant un courant d'au moins **200 mA** sous une tension de **4 à 24 V**.

2.6. Vérification du fonctionnement de la commande

Lorsque le fonctionnement de l'équipement est compris dans sa globalité, la phase des essais peut commencer. La vérification de la commande se fait en ouvrant les sectionneurs et en éliminant toutes les sources d'alimentation du circuit de puissance (ne pas oublier les onduleurs et autres générateurs de secours). Avant toute mise sous tension, vérifiez la tension des bobines, des voyants, de l'éventuel transformateur d'alimentation du circuit de commande, les raccordements de toutes les entrées et sorties externes à la platine (boutons-poussoirs, fins de course, voyants, sécurités, moteurs, électrovannes...).

Après ces vérifications, on alimente le circuit de commande seul et on vérifie que le fonctionnement est conforme aux attentes. On sera attentif à tous les modes de fonctionnement en particulier les arrêts d'urgences et les sécurités (relais thermiques, relais à manque de tension, sectionneurs, etc.). Cette étape est à faire avec soin et en accordant le temps qu'il faut.

2.7. Vérification du raccordement et du couplage des récepteurs, réglages

La mise sous tension d'un circuit de puissance doit être précédée d'une vérification de l'adéquation de la tension d'alimentation des récepteurs à la tension du réseau.

Le réglage des organes de protection ou la vérification des calibres de ceux-ci est une étape importante de la mise en route. Un relais thermique ou un disjoncteur mal réglé ne sert à rien et ne protégera pas le moteur qu'il est censé protéger. Donnez la valeur de réglage des relais thermiques et des déclencheurs thermiques équipant les disjoncteurs.

Les relais thermiques et les déclencheurs thermiques des disjoncteurs doivent être réglés à la valeur nominale du courant parcourant le moteur en fonctionnement normal.

2.8. Vérification du fonctionnement de la puissance

Lorsque les essais de la commande et les réglages sont terminés, la mise sous tension du circuit de puissance peut être faite, suivie des vérifications du fonctionnement de l'équipement dans sa totalité. Il convient ici de faire attention car les conséquences d'une fausse manœuvre peuvent être graves (risques d'écrasement, d'explosion...). La maîtrise du fonctionnement est ici primordiale.

Lors de cette phase, il faut vérifier le sens de rotation des moteurs. Pour cela une impulsion de courte durée donnée par l'appui direct sur l'un des contacteurs de commande des moteurs permet de s'assurer que le sens est correct (circuit commande hors tension). Au besoin, on inversera deux phases sur les borniers ou aux bornes du moteur.

3. Application

Nous allons étudier la mise en service d'un volet roulant à commande électrique dont les schémas de puissance et de commande sont repris sur la page suivante. La plaque signalétique du moteur est reproduite après les schémas. L'équipement est supposé neuf et alimenté par un réseau 230 / 400 V triphasés.

Le contacteur **KMO** sert à commander la montée du volet, **KDE** sert à commander sa descente. Le fin de course **FdCH** force l'arrêt lorsque le rideau est en position haute, **FdCB** a la même fonction lorsque le volet est en position basse.

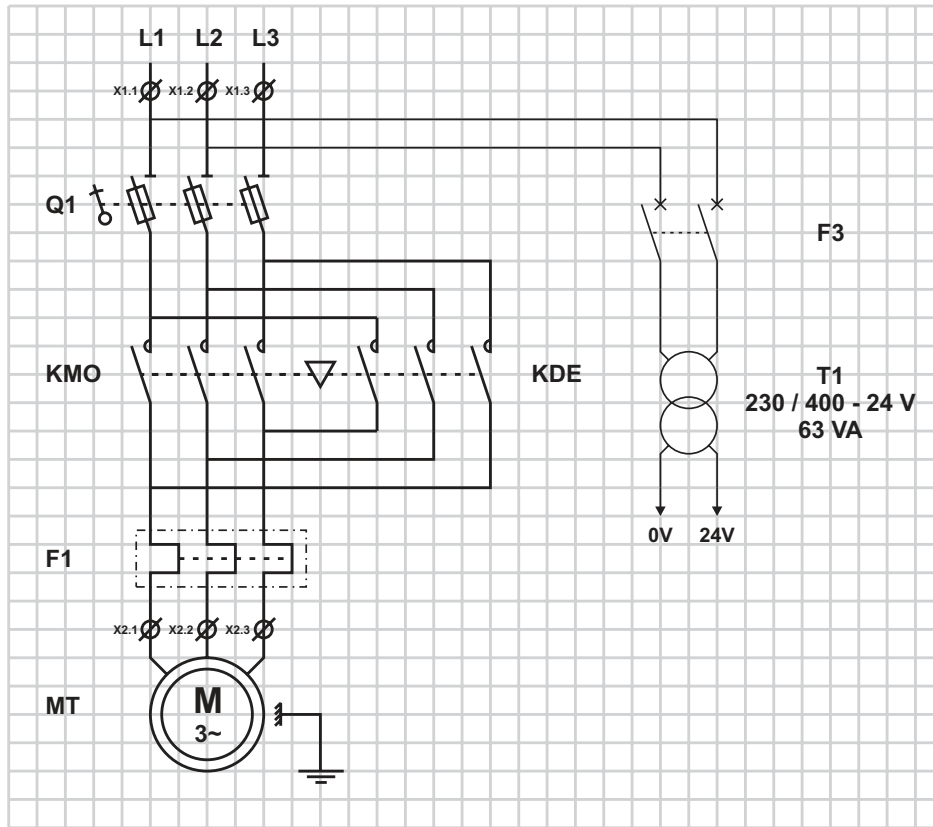


Schéma de puissance.

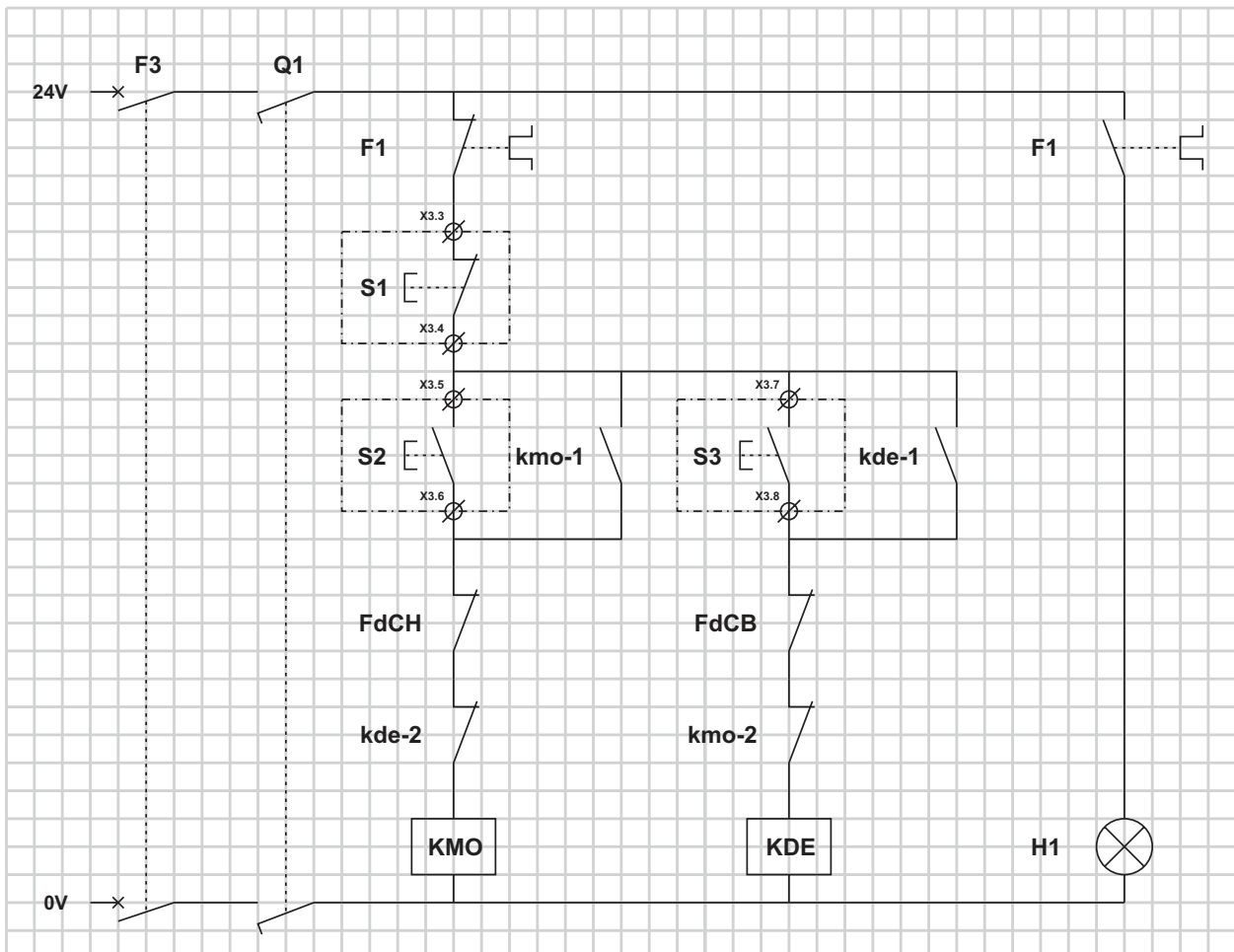
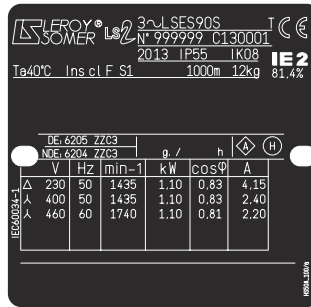


Schéma de commande.



Plaque signalétique du moteur (© Leroy Somer).

Donnez la première étape de la mise en service du volet motorisé.

La première étape de la mise en service est la vérification de l'isolement du moteur repéré MT. Le matériel étant neuf, elle est ici facultative.

Nous allons maintenant étudier le fonctionnement de cet équipement.

A quoi sert le bouton-poussoir **S2** ?

Le bouton-poussoir S2 sert à commander la montée du volet.

A quoi sert le bouton-poussoir **S1** ?

Le bouton-poussoir S1 sert à arrêter le mouvement en cours.

A quoi sert le bouton-poussoir **S3** ?

Le bouton-poussoir S3 sert à commander la descente du volet.

A quoi sert le voyant **H1** ?

Le voyant H1 sert à indiquer un défaut thermique sur le moteur du volet.

Quel est le rôle du contact **kde-1** ?

Le contact kde-1 permet de maintenir l'alimentation (« auto-alimentation ») de la bobine de KDE lorsque l'utilisateur donne une impulsion sur S2 afin de commander la montée du volet roulant.

A quoi sert le contact **kde-2** ?

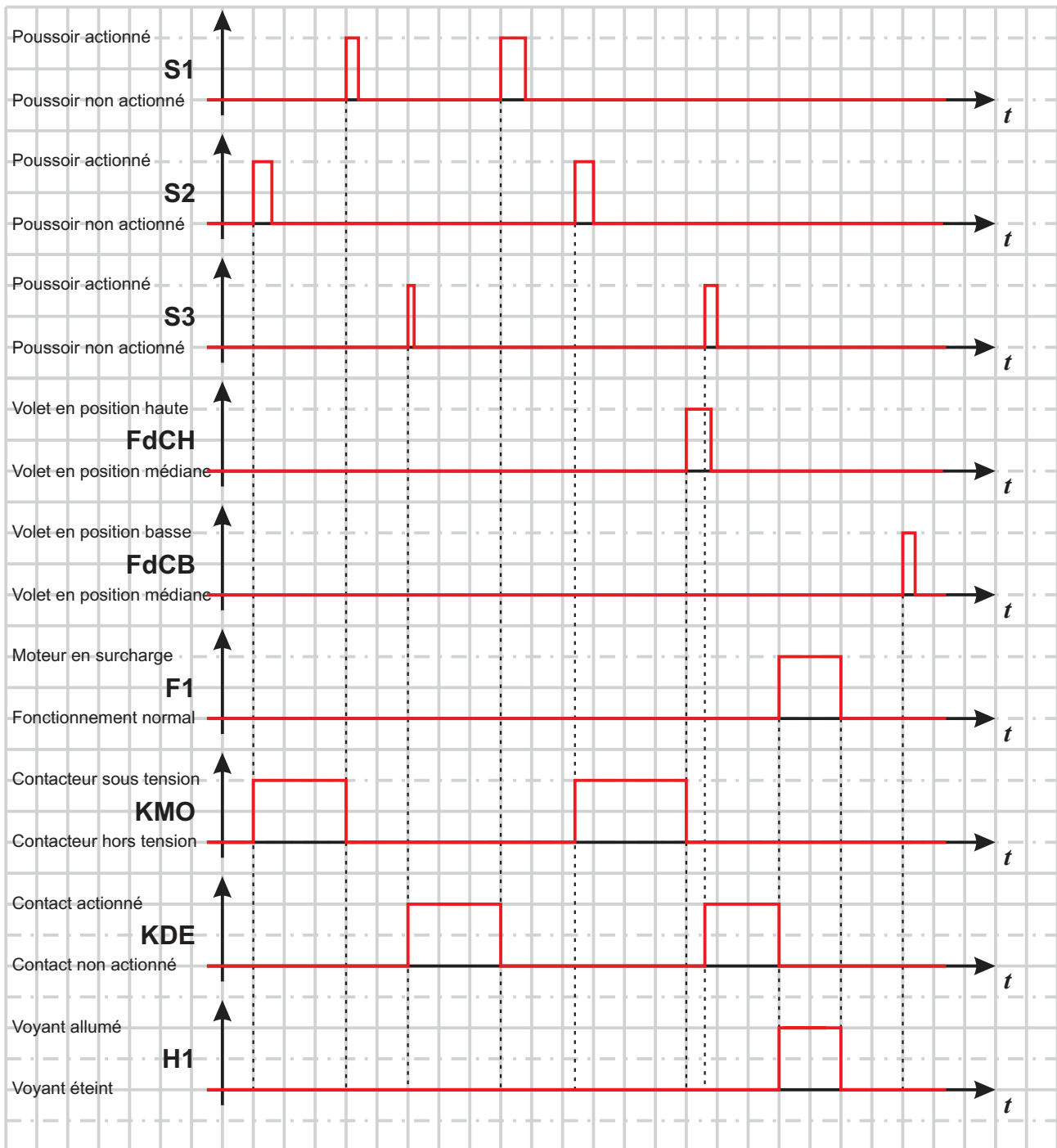
Le contact kde-2 interdit de commander un mouvement de montée du volet alors qu'il est en train de descendre (en son absence, il y aurait un risque de court-circuit entre les phases L1 et L3 du circuit de puissance en raison de la fermeture simultanée de KDE et de KMO).

Quel est le rôle du fin de course **FdCB** ?

Le fin de course FdCB permet l'arrêt automatique lorsque le volet est en position basse.

Les fonctions de **kmo-1**, **kmo-2** et **FdCh** sont identiques aux précédentes pour les mouvements de montée du volet roulant à commande électrique.

Complétez le chronogramme suivant.



Après avoir raccordé la platine à l'équipement, il faut vérifier l'absence de court-circuit sur le circuit de puissance. Quelles sont les étapes suivantes ?

Réglage du relais thermique F1 à 2,4 A, vérification du calibre des fusibles (ici trois cartouches 4 A type aM), puis du couplage du moteur (ici en étoile). Nous procéderons ensuite à la vérification de l'absence de court-circuit sur le circuit de puissance, de la continuité des conducteurs de protection et des liaisons équipotentiels, enfin à la mise sous tension et aux essais sous tension.

Pour les essais sous tension, l'habilitation BR est indispensable.