

# Première mise en service d'un système électrique

## Objectifs

Contrôler un système électrique en vue de le déclarer conforme.

## Introduction

- Vous venez de réceptionner ou de câbler un système ?
- Vous devez mettre en service un système pour la 1ère fois ?
- Vous devez contrôler votre travail ou celui d'un autre électricien ?

La première mise en service de la réalisation est conditionnée par la délivrance de l'attestation de conformité



La procédure de Mise en service que je vous propose conviendra dans la plupart des cas. Elle n'a cependant pas la prétention de couvrir tous les cas possibles.

## Procédure de mise en service d'un système électrique

La mise en service permet de vérifier la conformité aux normes des équipements électrique avant leur mise sous tension, elle doit garantir :

- La sécurité des utilisateurs contre les risques d'origine électrique.
- Le bon fonctionnement des équipements électrique.

Un équipement électrique est un appareil qui utilise l'énergie électrique (éclairage, chauffage, machine outil...).

Les équipements doivent être conformes à la norme EN 602041.



## A. L'inspection visuelle

L'inspection visuelle permet de s'assurer de la qualité d'exécution, elle permet de vérifier :

- La conformité du matériel aux prescriptions de sécurité des normes.
- Le choix du matériel est correct et installé conformément aux normes et au dossier technique.
- L'équipement ou l'installation ne présente aucun dommage visible pouvant affecter la sécurité des personnes et des biens.

*Méthode : Il faut vérifier l'ensemble de ces points*

---

- Armoire en état (étanchéité, porte se fermant à clé, bien fixée, présence de presses étoupes)



- Accessibilité des organes de sécurité.



- Qualité du raccordement et serrage suffisant des conducteurs



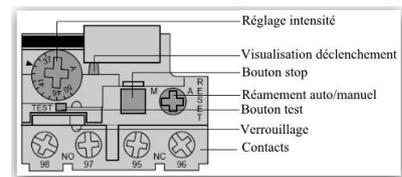
- Repérage des conducteurs et marquage du matériel conformément au schéma.



- Calibre des protections conforme (relais thermique, disjoncteur, porte fusible et cartouche fusible).



- Réglage des protections conforme aux récepteurs (courant nominal, plaque signalétique).



Exemple : Si votre moteur a un courant nominal de 8,3 A, vous devrez régler le disjoncteur moteur ou le relais thermique sur 8,3 A

- État du matériel en bon état, pas de dégradation visible.



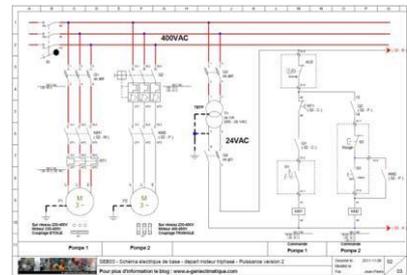
Fixation du matériel correcte

- .





- Présence des schémas électriques aux normes dans l'armoire et notice technique en français.



## B. Mesures de la continuité des liaisons équipotielles

Afin d'assurer la sécurité des personnes utilisant l'ouvrage il est nécessaire d'effectuer la mesure de la continuité des liaisons équipotielles (PE + DDR = on évite les dangers liés aux contacts directs et contacts indirects).

**Cette mesure permet de contrôler que toutes les parties métalliques de l'ouvrage sont mises à la terre grâce à un conducteur PE (Vert / Jaune).**

**Les mesures sont effectuées hors tension.**

Appareil de mesure : ohmmètre ou testeur de continuité



*Image Appareil de mesure : ohmmètre ou testeur de continuité* **La mesure est effectuée hors tension entre le bornier de terre de l'armoire (barrette PE) et l'ensemble des points de masses métalliques accessible :**

- Coffret, bâtis, porte métallique, etc.



Masses des récepteurs, etc.



- **Tous les appareils** devant être reliés à la terre.



*Rappel : Mesurer et comprendre la continuité :*

La première étape va consister à positionner l'appareil dans la position test de continuité (si il s'agit d'un appareil réglable) Dans le cas d'un testeur de continuité uniquement sans réglage, cette étape n'a pas lieu d'être.

Ensuite il faut positionner chacune des pointes de mesure de l'appareil aux extrémités du fil électrique.

**La continuité est validée quand un signal sonore retenti avec un affichage de 0 Ω.**

### C. Mesures de l'absence de court-circuit

Afin d'assurer la sécurité des biens on se doit de vérifier la qualité de réalisation du câblage.

Un contrôleur d'installation peut être utilisé ou un multimètre (analogique ou numérique) en position ohmmètre.



Image Appareil de mesure :

ohmmètre ou testeur de continuité Pour l'utilisation d'un multimètre il faut choisir le calibre ohmmètre.

**La mesure est effectuée hors tension et l'on doit mesurer la résistance entre chaque conducteurs actifs du circuit de puissance** (Phase-Phase ou PhaseNeutre) et au primaire du transformateur mais aussi au secondaire du transformateur (enroulements primaire et secondaire).

Pour le circuit de puissance entre chaque conducteurs actifs (Phase-Phase ou PhaseNeutre) :

Le multimètre doit afficher : "OL."

Pour l'enroulement primaire du transformateur :

R= 50Ω

Pour l'enroulement secondaire du transformateur :

R= 7Ω



## D. Mesures de la résistance d'isolement

Afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens il faut vérifier le bon état des isolants électriques de l'ouvrage.

Tous les conducteurs doivent être isolés : isolant pour les conducteurs, gaine pour les câbles, vernis pour les bobinages.

### Méthode

La mesure se fait à l'aide d'un mégohmmètre ou un contrôleur d'installation



Cet appareil injecte une tension de 500V

La valeur obtenue doit être supérieure à  $1000 \Omega / V$  soit en 400 V, supérieure à  $400\,000 \Omega$  ou  $0,4 \text{ M}\Omega$ .



### Plusieurs mesures doivent être effectuées :

- Entre chaque conducteur actif (phase) sur le circuit de puissance (appareils de protection ouverts).
- Entre chaque conducteur actif et le conducteur PE sur le circuit de puissance.
- Entre chaque conducteur actif et le conducteur PE sur le récepteur.
- Entre chaque conducteur actif et le primaire et secondaire du transformateur.

### Détermination des tensions d'essai :

Tension nominale (en V)	Tension d'essai DC (en V)	Résistance d'isolement (en M $\Omega$ )
TBTS et TBTP	250 V	$R \geq 0,25 \text{ M}\Omega$
$U \leq 500 \text{ V}$	$> 500 \text{ V}$	$R \geq 0,5 \text{ M}\Omega$
$U > 500 \text{ V}$	1000 V	$R \geq 1,0 \text{ M}\Omega$

Le tableau donne les tensions de test recommandées en fonction des tensions de service des installations et

équipements (issu du guide IEEE 43).

## Remarque

Pour toute information complémentaire, **regarder la notice technique du mégohmmètre** et/ou cliquez sur ce lien :

## Document

### E. Test du dispositif de protection différentiel (DDR)

Pour réaliser ce contrôle il est nécessaire de **mettre sous tension l'ouvrage jusqu'au dispositif de protection différentiel** (déconsignation + EPI).

Afin d'assurer correctement la protection des personnes, il faut vérifier le bon fonctionnement du différentiel (DDR).

La mesure doit mettre en évidence l'intensité de déclenchement du différentiel, le temps de déclenchement (en ms) et la tension de défaut (en V).

La mesure se fait à l'aide d'un contrôleur d'installation



#### Méthode : Procédure :

Cette mesure est réalisée sous tension **il est donc nécessaire de s'équiper des EPI.**

Le contrôleur permettra de connaître le temps de déclenchement (en ms) et si la sensibilité de déclenchement ( $I_{\Delta n}$  en mA) du DDR est conforme.

L'appareil va injecter un courant qui va augmenter sous forme de rampe (plusieurs pas de 50% à 103% de  $I_{\Delta n}$ , chaque niveau de courant est maintenu constant pendant 200ms).



Méthode : Valeurs attendues :

Le Dispositif Différentiel à courant Résiduel DDR doit déclencher dans un temps inférieur à celui préconisé par la norme (EN 61008 Interrupteur différentiel et EN 61009 disjoncteur différentiel)

DDR Haute Sensibilité $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$		
	Courant de défaut $I_f$	Temps maximal de déclenchement
$I_{\Delta n} / 2$	15 mA	Pas de déclenchement
$I_{\Delta n}$	30 mA	300 ms
$2 \times I_{\Delta n}$	60 mA	150 ms
$5 \times I_{\Delta n}$	150 mA	40 ms

Infos : Les temps maximums de coupure sont définis de manière à garantir l'absence de blessure en cas de contact direct avec un conducteur sous tension.

*Remarque*

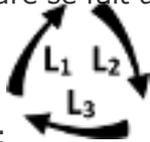
Pour toute information complémentaire, **regarder la notice technique de votre contrôleur d'installation** .

## F. Essais de fonctionnement

Les essais de fonctionnement sont réalisés sous tension et **nécessite au minimum une habilitation B1V** (exécutant électricien) **et l'utilisation des EPI** (voisinage de tension).

Méthode : Contrôle de l'ordre des phases

La mesure se fait à l'aide d'un contrôleur d'installation sur la



calibre :



La mesure doit être réalisée avec l'alimentation sous tension mais le récepteur non alimenté (ex : contacteur ouvert) en cas d'erreur d'inversion de phase pour ne pas détériorer le matériel.

**Valeurs attendues :**

Les phases doivent être dans le bon ordre (sens horaire ou sens anti horaire).

#### *Méthode : Vérifications à vide*

---

Cet essai consiste à mettre progressivement l'équipement sous tension en fermant les protections une par une dans l'ordre suivant:

- 1ère étape : Alimentation.
- 2ème étape : Circuit de Commande.
- 3ème étape : Circuit de Puissance.

La mesure se fait à l'aide d'un voltmètre placé sur le calibre adapté aux tensions mesurées (VAC ou VDC).



Il faut mesurer sur chaque départ la tension et s'assurer que la valeur est conforme.

Lorsque l'équipement est entièrement sous tension, il faut vérifier le bon fonctionnement à vide du ou des récepteur(s).

#### **Valeurs attendues :**

- Le fonctionnement des récepteurs doivent être correct.
- Les valeurs mesurées doivent être conformes à ceux attendues (voir exemple ci-dessous) :
  - Entre deux phases sur le circuit de puissance (Triphasé) :  $U = 400V$ .
  - Entre Phase et Neutre sur le circuit de puissance (Triphasé ou monophasé) :  $U = 230V$ .
  - Entre le potentiel 24V et le 0V ou PE au secondaire d'un transformateur :  $U = 24V AC$ .
  - Entre le potentiel + et le - au secondaire d'une alimentation à courant continu :  $U = 24V AC$ .

#### *Méthode : Vérifications en charge*

---

Ces vérifications permettent de contrôler :

- Les tensions aux bornes des récepteurs en charge.
- Les intensités absorbées.

Les mesures se font avec une pince multifonctions. Elle est placée sur le calibre A pour le courant et calibre V pour la tension.



## Valeurs attendues :

- Les valeurs mesurées pour le courant doivent correspondre aux courants nominaux indiqués sur la plaque signalétique du récepteur.
- Les mesures de tensions doivent correspondre aux valeurs mesurées à vide, si la valeur diffère trop il se peut qu'il y ait une chute de tension trop importante au regard de la norme.

	Éclairage	Autres usages
Alimentation directe par réseau public BT	3%	5%
Alimentation par poste HT/BT	6%	8%

Tableau Chute de tension autorisée ( $\Delta U$  en %)

A partir des mesures de tension il faut aussi, en fonction du cahier des charges :

- Vérifier le réglage ULn (Tension réseau) du variateur de vitesse.
- Vérifier le réglage rFr (Fréquence de sortie) du variateur de vitesse.

## G. Rédaction du rapport de mise en service

Le rapport de mise en service permet de garder une trace des résultats des contrôles.

Il regroupe toutes les étapes et met en évidence les points de conformité ou de nonconformité.

Il doit être compréhensible par l'utilisateur.

Pour cela, la rédaction du rapport doit être faite dans un langage technique clair, précis et correctement orthographié.

A la fin du compte rendu **il faut dater et signer le document.**

### Conclusion

**Vous remplirez une fiche, que vous placerez dans le dossier technique de la machine (ou dans le journal de bord)**

**Elle comprendra les éléments suivants :**

- **Le nom du système**
- **La situation conforme ou non du système**
- **La date de première mise en service**
- **Le cachet et la signature de l'intervenant**
- **Le cachet et la signature du propriétaire**