

# **Electricité**

Régime sinusoïdal triphasé

# **Electricity**

*Three-phase sinusoidal mode*

Ref :  
**302 189**

Français – p 1

English – p 4

Version : 8009

## **Moteur triphasé très basse tension**

## ***Extra-low voltage three-phase motor***

# 1 Moteur asynchrone triphasé



## 1.1 Objectif

- Mesurer la puissance absorbée par un moteur asynchrone triphasé dans un couplage étoile et triangle.
- Mesurer une fréquence de rotation.
- Calculer le glissement  $g = \frac{n_s - n}{n_s}$ .

## 1.2 Matériel nécessaire

- un générateur triphasé très basse tension ;
- un moteur asynchrone triphasé très basse tension ;
- un inverseur bipolaire ;
- une série de multimètres numériques ;
- un wattmètre très basse tension WJ2000 ;
- des fils de connexion ;
- un stroboscope.

## 1.3 Manipulation

- ✓ Réaliser le couplage étoile ou triangle (pour cela se reporter à la simulation effectuée sur le bornier triphasé très basse tension).
- ✓ Régler le générateur triphasé très basse tension :  $3 \times 9 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$ .
- ✓ Observer le mouvement de rotation du rotor. Permuter deux fils de phase ; constater l'inversion du sens de rotation du rotor.
- ✓ Mesurer pour chaque couplage :
  - l'intensité en ligne  $I_Y$  ou  $I_\Delta$  ;
  - la tension ;

- la puissance totale absorbée  $P_Y$  ou  $P_\Delta$  ;
- la vitesse de rotation du rotor  $n_Y$  ou  $n_\Delta$  ;
- le glissement  $g_Y$  ou  $g_\Delta$ .

Pour les mesures de puissance se reporter à la simulation effectuée sur le bornier triphasé très basse tension.

Pour mesurer la vitesse de rotation  $n$  du rotor à l'aide du stroboscope : faire croître la fréquence des éclairs ; la vitesse de rotation correspond à la plus grande fréquence pour laquelle on observe l'immobilité du repère.

Vérifier que le circuit étoile est équilibré :  $I_N \approx 0$  A.

Vérifier que le moteur tourne moins vite en couplage étoile.

Vérifier les relations :  $\frac{I_\Delta}{I_Y} = 3$  et  $\frac{P_\Delta}{P_Y} = 3$ .

Comparer  $P$  mesurée à la valeur de  $P$  donnée par la relation :

$$P = U \times I \times \sqrt{3} \times \cos \varphi .$$

**Exemples de résultats :**

$$n_S = \frac{f}{p} = \frac{53}{2} = 26,5 \text{ tr/s}$$

$$g = \frac{n_S - n}{n_S}$$

$n_S$  : fréquence de rotation du champ tournant  
 $f$  : fréquence du courant  
 $p$  : nombre de paires de pôles  
 $g$  : glissement  
 $n_S$  : fréquence de rotation du champ tournant  
 $n$  : fréquence de rotation du rotor

Couplage	$I$ mesuré	$U$ mesuré	$P$ mesuré	$n$ mesuré	$g$
Etoile	78 mA	15,6 V	1,06 W	1378 tr/min 23 tr/s	13%
Triangle	171 mA	15,6 V	*	1554 tr/min 25,9 tr/s	2%

\* Le wattmètre très basse tension WJ2000 permet uniquement des mesures entre neutre et phase (montage étoile).

$$\cos \varphi = \frac{P}{S} \qquad \cos \varphi = \frac{1,06}{15,6 \times 0,078 \times \sqrt{3}} \approx 0,50$$

## 2 Moteur asynchrone monophasé

### 2.1 Objectif

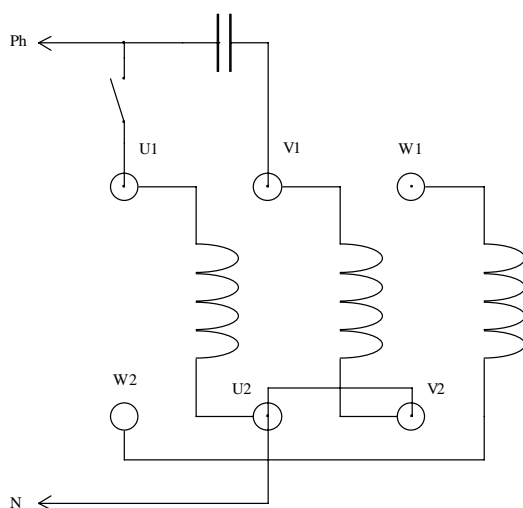
- Mesurer la puissance absorbée par un moteur asynchrone monophasé.

## 2.2 Matériel nécessaire

- une alimentation alternative très basse tension ;
- un moteur asynchrone triphasé très basse tension ;
- un condensateur non polarisé 33  $\mu\text{F}$  ;
- deux multimètres numériques ;
- un wattmètre très basse tension WJ2000 ;
- des fils de connexion.

## 2.3 Manipulation

Réaliser le montage ci-dessous



Deux enroulements sont déphasés à l'aide d'un condensateur.

Fermer l'interrupteur ; observer le sens de rotation du rotor. Une fois le moteur démarré, supprimer alors le condensateur.

Mesurer la tension d'alimentation du moteur, l'intensité en ligne et la puissance absorbée ; comparer la puissance mesurée à l'aide du wattmètre numérique à la valeur de la puissance donnée par la relation :

$$P = U \times I \times \cos \varphi .$$

## 3 Service après vente

La garantie est de 2 ans, le matériel doit être retourné dans nos ateliers.  
Pour toutes réparations, réglages ou pièces détachées, veuillez contacter :

**JEULIN - SUPPORT TECHNIQUE**  
Rue Jacques Monod  
BP 1900  
27 019 EVREUX CEDEX FRANCE  
0825 563 563

# 1 Asynchronous three-phase motor



## 1.1 Objective

- To measure the power consumed by an asynchronous three-phase motor in a star-delta connection.
- To measure a frequency of rotation.
- To calculate the sliding  $g = \frac{n_s - n}{n_s}$ .

## 1.2 Equipment

- An extra-low voltage three-phase generator;
- An extra-low voltage three-phase asynchronous motor;
- A double-pole change-over switch;
- A set of digital multimeters;
- An extra-low voltage wattmeter WJ2000;
- Connecting wires;
- A stroboscope.

## 1.3 Experiment

- ✓ Make the star-delta connection (for this refer to the simulation performed on the extra- low voltage three phase terminal board).
- ✓ Adjust the extra-low voltage three-phase generator:  $3 \times 9 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$ .
- ✓ Observe the rotational movement of the rotor. Interchange the two phase wires; observe the change in direction of the rotation of the rotor.
- ✓ Measure for each connection:

- Line current  $I_Y$  or  $I_\Delta$
- The voltage
- The total power consumed  $P_Y$  or  $P_\Delta$
- The rotational speed of the rotor  $n_Y$  or  $n_\Delta$
- The sliding  $g_Y$  or  $g_\Delta$ .

For measuring the power, refer to the simulation performed on the extra-low voltage three-phase terminal board.

To measure the rotational speed  $n$  of the rotor using the stroboscope: increase the frequency of flashes; the rotational speed corresponds to the largest frequency for which the reference frame is immobile.

Check that the star circuit is balanced:  $I_N \approx 0$  A.

Check that the motor rotates slower in star connection.

Verify the relations:  $\frac{I_\Delta}{I_Y} = 3$  and  $\frac{P_\Delta}{P_Y} = 3$ .

Compare  $P$  measured with the value of  $P$  given by the relation:

$$P = U \times I \times \sqrt{3} \times \cos \varphi.$$

#### Examples of results:

$$n_S = \frac{f}{p} = \frac{53}{2} = 26,5 \text{ rps}$$

$$g = \frac{n_S - n}{n_S}$$

$n_S$  : rotational frequency of the rotating field

$f$  : Frequency of the current

$p$  : number of pole pairs

$g$  : sliding

$n_S$  : rotational frequency of the rotating field

$n$  : rotational frequency of the rotor

Connection	$I$ measured	$U$ measured	$P$ measured	$n$ measured	$g$
Star	78 mA	15.6 V	1.06 W	1378 rpm 23 rps	13%
Delta	171 mA	15.6 V	*	1554 rpm 25.9 rps	2%

\* The extra-low voltage wattmeter WJ2000 enables measurements only between the neutral and phase. (star connection).

$$\cos \varphi = \frac{P}{S} \qquad \cos \varphi = \frac{1,06}{15,6 \times 0,078 \times \sqrt{3}} \approx 0.50$$

## 2 Single phase asynchronous motor

### 2.1 Objective

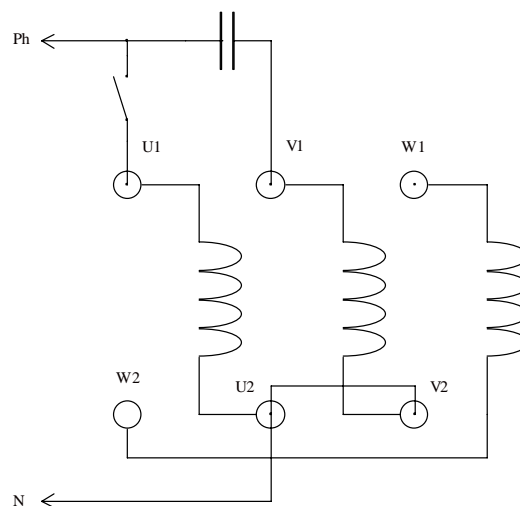
To measure the power consumed by a single-phase asynchronous motor.

## 2.2 Equipment

- An extra-low voltage A.C. supply
- An extra-low voltage three-phase asynchronous motor
- A 33  $\mu\text{F}$  un-biased capacitor
- Two digital multimeters
- An extra-low voltage wattmeter WJ2000
- Connecting wires.

## 2.3 Experiment

Carry out the set-up as shown below



Two coils are set out of phase using a capacitor.

( Put on the switch; observe the direction of rotation of the rotor. Once the motor has started, remove the capacitor.

Measure the supply voltage, the line current and the power consumed; compare the power measured using the digital wattmeter to the value of the power given by the relation:

$$P = U \times I \times \cos \varphi .$$

## 3 After-Sales Service

This material is under a two year warranty and should be returned to our stores in the event of any defects.

For any repairs, adjustments or spare parts, please contact:

**JEULIN - TECHNICAL SUPPORT**  
**Rue Jacques Monod**  
**BP 1900**  
**27 019 EVREUX CEDEX FRANCE**  
**0825 563 563**

## Assistance technique en direct

Une équipe d'experts à votre disposition du Lundi au Vendredi (8h30 à 17h30)

- Vous recherchez une information technique ?
- Vous souhaitez un conseil d'utilisation ?
- Vous avez besoin d'un diagnostic urgent ?

Nous prenons en charge immédiatement votre appel pour vous apporter une réponse adaptée à votre domaine d'expérimentation : Sciences de la Vie et de la Terre, Physique, Chimie, Technologie .

### Service gratuit \*

**0825 563 563** choix n° 3. \*\*

\* Hors coût d'appel : 0,15 € ttc / min. à partir d'un poste fixe.

\*\* Numéro valable uniquement pour la France métropolitaine et la Corse.

Pour les Dom-Tom et les EFE, utilisez le + 33 (0)2 32 29 40 50

### Aide en ligne : [www.jeulin.fr](http://www.jeulin.fr)

Rubrique FAQ



Rue Jacques-Monod,  
Z.I. n° 1, Netreville,  
BP 1900, 27019 Evreux cedex,  
France

Tél. : + 33 ( 0 ) 2 32 29 40 00  
Fax : + 33 ( 0 ) 2 32 29 43 99  
Internet : [www.jeulin.fr](http://www.jeulin.fr) - [support@jeulin.fr](mailto:support@jeulin.fr)

Phone : + 33 ( 0 ) 2 32 29 40 49  
Fax : + 33 ( 0 ) 2 32 29 43 05  
Internet : [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com) - [export@jeulin.fr](mailto:export@jeulin.fr)

SA capital 3 233 762 € - Siren R.C.S. B 387 901 044 - Siret 387 901 04400017

## Direct connection for technical support

A team of experts at your disposal from Monday to Friday (opening hours)

- You're looking for technical information ?
- You wish advice for use ?
- You need an urgent diagnosis ?

We take in charge your request immediatly to provide you with the right answers regarding your activity field : Biology, Physics, Chemistry, Technology .

### Free service \*

**+ 33 (0)2 32 29 40 50\*\***

\* Call cost not included

\*\* Only for call from foreign countries

