

# Commission Electrotechnique Internationale. International Electrotechnical Commission.

*Président:*

1935. MR. JAMES BURKE (ETATS-UNIS D'AMÉRIQUE).

*Présidents d'Honneur:*

1926. COLONEL R. E. CROMPTON, C.B.

1935. PROF. DR. ELIHU THOMSON.

1935. PROF. PAUL JANET.

*Anciens Présidents:*

1906. RT. HON. LORD KELVIN, (GDE. BRETAGNE).

1908. PROF. DR. ELIHU THOMSON (ETATS-UNIS D'AMÉRIQUE).

1911. PROF. DR. E. BUDDE (ALLEMAGNE).

1913. MR. MAURICE LEBLANC (FRANCE).

1919. DR. C. O. MAILLOUX (ETATS-UNIS D'AMÉRIQUE).

1923. SIGNOR GUIDO SEMENZA (ITALIE).

1927. PROF. DR. C. FELDMANN (PAYS-BAS).

1930. PROF. DR. A. F. ENSTRÖM (SUÈDE).

*Secrétaire honoraire:*

1927. LT.-COL. K. EDGCUMBE, R.E.T.A.

*Secrétaire général:*

C. LE MAISTRE, C.B.E.

**INDICATIONS À FOURNIR POUR  
LES DEMANDES D'OFFRES ET  
LES COMMANDES DE MACHINES  
ÉLECTRIQUES.**

**SCHEDULE OF INFORMATION  
TO BE GIVEN WITH ENQUIRIES  
AND ORDERS FOR ELECTRICAL  
MACHINERY.**



**LONDRES:**

Publié pour la Commission par  
GAYIARD & SON,  
New Cross, S.E.14.

En vente au Bureau Central de la C.E.I.,  
28, Victoria Street, Westminster, S.W.1.

1935.

DROITS DE REPRODUCTION RÉSERVÉS.

**LONDON:**

Published for the Commission by  
GAYIARD & SON,  
New Cross, S.E.14.

and to be obtained from the General Secretary of the I.E.C.,  
28, Victoria Street, Westminster, S.W.1.

1935.

COPYRIGHT—ALL RIGHTS RESERVED.

# COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE.

## INDICATIONS À FOURNIR POUR LES DEMANDES D'OFFRES ET LES COMMANDES DE MACHINES ÉLECTRIQUES.

### PRÉFACE.

- (1) Les décisions ou accords officiels de la C.E.I. en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités Nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- (2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités Nationaux.
- (3) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités Nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

### SOMMAIRE.

	Page
Avant-propos	4
A. Génératrices à courant continu	4
B. Moteurs à courant continu	6
C. Alternateurs synchrones	10
D. Moteurs synchrones	12
E. Moteurs d'induction	14
F. Commutatrices synchrones	18
G. Transformateurs	20

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION.

## SCHEDULE OF INFORMATION TO BE GIVEN WITH INQUIRIES AND ORDERS FOR ELECTRICAL MACHINERY.

### FOREWORD.

- (1) The formal decisions or agreements of the I.E.C. on technical matters, prepared by Advisory Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- (2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- (3) The desirability is recognised of extending international accord on these matters through an endeavour to harmonize national standardisation rules and these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

### CONTENTS.

	Page
Introduction	5
A. Direct-Current Generators	5
B. Direct-Current Motors	7
C. Synchronous Alternators	11
D. Synchronous Motors	13
E. Induction Motors	15
F. Synchronous Convertors	19
G. Transformers	21

## COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE.

### INDICATIONS À FOURNIR POUR LES DEMANDES D'OFFRES ET LES COMMANDES DE MACHINES ÉLECTRIQUES.

#### AVANT-PROPOS.

*Les présentes listes de renseignements ont été établies de manière à tenir compte, dans la mesure du possible, des nombreux cas particuliers susceptibles d'être rencontrés dans la pratique courante ; elles comprennent donc un nombre d'articles relativement important. Bien que la connaissance de tous les renseignements demandés soit, en principe, indispensable au constructeur pour lui permettre de déterminer le type de machine à proposer, il sera possible dans bien des cas à l'acheteur, notamment lors de demandes d'offres de machines de petite et moyenne puissance, de ne répondre qu'à un certain nombre de demandes de renseignements formulées, soit que les articles correspondants soient sans objet dans le cas envisagé, soit qu'il juge préférable de laisser au constructeur le choix des caractéristiques correspondantes de la machine lorsque celles-ci ne présentent pas pour lui une grande importance. D'autre part, l'acheteur ne sera pas toujours à même de fournir certains des renseignements demandés, soit que ceux-ci lui fassent défaut au moment de la demande d'offres, soit que leur détermination nécessite des moyens que l'acheteur n'a pas en général à sa disposition. Il appartiendra, dans de pareils cas, à l'acheteur de se mettre en rapport avec le constructeur en vue de déterminer d'un commun accord les valeurs à faire figurer dans la demande d'offre. De plus, il peut-être utile, pour guider le constructeur, de fournir également des renseignements complémentaires concernant la nature des isolants, les conditions de fonctionnement, ainsi que l'importance attachée à la valeur des pertes à vide et en charge, du courant à vide, aux questions de régulation, etc.*

Pour les Règles de la C.E.I. pour les machines électriques, voir le Fascicule 34.

#### A. GÉNÉRATRICES À COURANT CONTINU.

Article 1. Puissance nominale aux bornes en kW.

2. Genre de service prévu. (En l'absence d'indication à ce sujet, la génératrice est supposée destinée à un service continu). S'il y a lieu, indiquer les valeurs et les durées des surcharges.
3. Tension nominale. Indiquer si la machine est destinée à un réseau à 2 fils ou à 3 fils. Si la tension en charge doit être différente de la tension à vide, on devra indiquer les diverses valeurs de la tension en fonction de la charge. Si la machine doit fonctionner entre deux valeurs limites de la tension, on indiquera, s'il y a lieu, les valeurs correspondantes de la puissance.
4. Courant nominal.

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION.

## SCHEDULE OF INFORMATION TO BE GIVEN WITH INQUIRIES AND ORDERS FOR ELECTRICAL MACHINERY.

### INTRODUCTION.

The present schedule of information is established so as to cover, as far as possible, the numerous cases which may be met with in current practice. For this reason, the number of items is relatively large. A knowledge of all the information asked for is, generally speaking, necessary to allow the manufacturer to determine the type of machine to be proposed, but in many cases and specially in the case of inquiries for small or medium sized machines, it will be possible for the purchaser to answer only a certain number of points, as in some cases certain items do not refer to the machine in question, or in other cases if not important to the purchaser the determination of certain features is preferably left to the manufacturer. Furthermore, the purchaser is not always able to give certain information asked for in the schedule, either because the particular information is lacking at the time of placing the inquiry, or because he has not at his disposal the means to determine the characteristics required. In these particular cases, the purchaser and the manufacturer should come to a mutual agreement regarding the values which should be given to the items in question. For the guidance of the manufacturer, further particulars of the nature of the insulation, the working conditions and the importance attached to no-load and no-load losses, to regulation, to no-load current, etc., should be given.

For the I.E.C. Specification for Electrical Machinery, see Publication 34.

### A. DIRECT-CURRENT GENERATORS.

- Item 1. Rated output at the terminals, in kW.
2. Class of rating. (If not specified, it shall be understood that the D.C. generator is intended for continuous rating). Values and durations of overloads, if any.
3. Rated voltage. Whether the machine is intended for 3 wire service. If the voltage at rated load is different from the no-load voltage, the various values of voltage for different loads shall be given. If the machine is required to operate between two limiting values of voltage, the values of rated output corresponding to the two limits of voltage shall be given, if necessary.
4. Rated current.

5. Vitesse angulaire en tours par minute. Vitesse d'emballement de la machine d'entraînement ou vitesse maximum à prévoir au cours de l'essai de survitesse.
6. Mode d'excitation : en dérivation, en série, composée ou séparée. Dans le cas de l'excitation par une source indépendante, on devra indiquer la tension de la source disponible et le courant maximum disponible, s'il y a lieu.
7. Caractéristiques mécaniques : disposition de l'arbre (horizontal ou vertical), nombre et types des paliers (avec renseignements sur l'eau de refroidissement, s'il y a lieu), système d'accouplement (accouplement direct, courroie, engrenages, etc.), sens de rotation, moment d'inertie de la partie tournante s'il est nécessaire pour des questions de réglage. Pour les machines à arbre vertical ou celles à arbre horizontal ayant un palier commun avec le moteur d'entraînement, on devra indiquer la charge supplémentaire sur le palier de suspension ou sur le palier commun.
8. Genre de fermeture et de protection.
9. Mode de refroidissement et indications éventuelles s'y rapportant, savoir :
  - (a) température de l'air ambiant si celle-ci dépasse  $+40^{\circ}\text{C}$  à un instant quelconque.
  - (b) altitude du lieu d'emploi si celle-ci dépasse 1 000 m.
  - (c) nature de l'air s'il y a lieu (poussières, humidité, gaz ou vapeurs corrosives, etc.)
10. Si la génératrice est destinée à fonctionner en parallèle avec d'autres, on indiquera les caractéristiques mécaniques et électriques de celles-ci. On indiquera en particulier l'écart maximum de la courbe de régulation par rapport à la droite joignant les points de tension à vide et à pleine charge.
11. S'il y a lieu, indications sur la nature de la charge, spécialement en ce qui concerne la possibilité de courts-circuits dans le réseau.
12. Etendue de la fourniture (socles, glissières, accouplements, etc.)
13. Données spéciales concernant le transport et le montage s'il y a lieu (dimensions maximum, poids de la pièce la plus lourde, etc.)
14. Particularités des essais demandés et lieu où ils doivent être effectués. (En l'absence d'indication sur le lieu des essais, ceux-ci seront toujours effectués dans les ateliers du constructeur.)

## **B. MOTEURS À COURANT CONTINU.**

Article 1. Puissance nominale sur l'arbre en kW.

2. Genre de service prévu et nature de la charge. (En l'absence d'indication à ce sujet, le moteur est supposé destiné à un service continu). S'il y a lieu, indiquer les valeurs et les durées des surcharges.

5. Speed in revolutions per minute. Run-away speed of driving machine, or maximum speed required for overspeed test.
6. Method of excitation, whether shunt, series, compound or separately excited. If the D.C. generator is separately excited, the voltage of the independent source and, if necessary, the maximum current available shall be given, if important.
7. Mechanical features : arrangement of the shaft (horizontal or vertical); number and types of bearings (with information regarding cooling water, if necessary); system of coupling (directly coupled, belt, geared, etc.); direction of rotation, moment of inertia of rotating parts, if necessary for regulation purposes. In the case of D.C. generators with vertical shaft, or with horizontal shaft having a common bearing with the driving machine, the additional weight and thrust on the suspension bearing or on the common bearing shall be given.
8. Type of enclosure and protection.
9. Method of cooling, and information relating thereto, viz:—
  - (a) temperature of cooling air, if it exceeds 40° C at any time.
  - (b) altitude of the operating site, if it exceeds 1 000 metres.
  - (c) nature of the air, if necessary (dust, moisture, corrosive vapours or gases).
10. If the generator is required to operate in parallel with others, full information regarding electrical and mechanical features of the other machines shall be given. In particular, the maximum deviation of the regulation curve from the straight line to be drawn between the points of voltage at full-load and no load shall be given.
11. If necessary, particulars of the load conditions, especially with regard to the possibility of short-circuits on the system.
12. Extent of equipment to be supplied, (bases, slide-rails, couplings, etc.)
13. Special conditions, if any, with reference to transportation and erection (maximum dimensions, weight of the heaviest part, etc.)
14. Particulars of tests required and where they are to be carried out. (If the place is not specified, it shall be understood that the tests shall be carried out at the manufacturer's works.)

#### **B. DIRECT-CURRENT MOTORS.**

- Item 1. Rated output at the shaft, in kW.
2. Class of rating and nature of load. (If not specified, it shall be understood that the D.C. motor is intended for continuous rating). Values and durations of overloads, if any.

3. Tension nominale. Si le moteur doit fonctionner entre deux valeurs limites de la tension, on indiquera, s'il y a lieu, les valeurs correspondantes de la puissance.

4. Vitesse angulaire en tours par minute à la puissance et à la tension nominales.

NOTA:—Pour les moteurs à vitesse variable, on devra indiquer, d'une part la valeur maximum de la vitesse pouvant être atteinte en service, d'autre part la relation entre le couple et la vitesse (par ex.: réglage de vitesse à couple constant ou à puissance constante).

5. Mode d'excitation: en dérivation, en série, composée ou séparée. Dans le cas de l'excitation par une source indépendante, on devra indiquer la tension de la source disponible et le courant maximum disponible, s'il y a lieu.

6. Caractéristiques mécaniques: disposition de l'arbre (horizontal ou vertical), nombre et types des paliers (avec renseignements sur l'eau de refroidissement, s'il y a lieu), système d'accouplement (accouplement direct, courroie, engrenages, etc.) Particularités de la carcasse en vue de la fixation sur la machine entraînée (moteurs sans pattes, moteurs à flasques-brides), sens de rotation (indiquer si le moteur doit être prévu pour marche réversible). Pour les moteurs à arbre vertical et ceux à arbre horizontal ayant un palier commun avec la machine entraînée, on devra indiquer la charge supplémentaire sur le palier de suspension ou sur le palier commun.

7. Couple de démarrage à l'arrêt et couple maximum, s'il y a lieu (l'absence d'indication à ce sujet implique que, pour les moteurs à courant continu normaux, le couple maximum est supérieur de 50 pour cent au couple nominal). Tous renseignements relatifs à la machine entraînée en ce qui concerne le couple demandé pendant la période de démarrage et les moments d'inertie des masses à accélérer.

8. Genre de fermeture et de protection.

9. Mode de refroidissement et indications éventuelles s'y rapportant, savoir :

- (a) température de l'air ambiant si celle-ci dépasse 40° C à un instant quelconque.
- (b) altitude du lieu d'emploi si celle-ci dépasse 1 000 m.
- (c) nature de l'air s'il y a lieu (poussières, humidité, gaz ou vapeurs corrosives, etc.)
- (d) indiquer spécialement si le moteur doit fonctionner dans un milieu contenant des gaz détonnants.

10. Etendue de la fourniture (socles, glissières, accouplements, etc.)

11. Données spéciales concernant le transport et le montage s'il y lieu (dimensions maxima, poids de la pièce la plus lourde, etc.)

12. Particularités des essais demandés et lieu où ils doivent être effectués. (En l'absence d'indication sur le lieu des essais, ceux-ci seront toujours effectués dans les ateliers du constructeur).

3. Rated voltage. If the D.C. motor is required to operate between two limiting values of voltage, the values of rated output corresponding to the two limits of voltage shall be given, if necessary.

4. Speed at rated output and rated voltage, in revolutions per minute.

NOTE:—In the case of D.C. motors with variable speed, information shall be given regarding the maximum speed to be met with in service and also the relationship between torque and speed (for example: speed regulation with constant torque or with constant output.)

5. Method of excitation, whether shunt, series, compound or separately excited. If the D.C. motor is separately excited, the voltage of the independent source and, if necessary, the maximum current available shall be given, if important.
6. Mechanical features: arrangement of the shaft (horizontal or vertical); number and types of bearings (with information regarding cooling water, if necessary); system of coupling (directly coupled, belt, geared, etc.); particulars of the frame as regards the coupling of the D.C. motor to the driven machine (motors without base, flange motors, etc.); direction of rotation (state whether the D.C. motor is intended for reverse operation). In the case of D.C. motors with vertical shaft, or with horizontal shaft having a common bearing with the driven machine, the additional weight and thrust on the suspension bearing or on the common bearing shall be given.
7. Starting torque from standstill and maximum torque, if necessary (the absence of indication implies that, for normal D.C. motors, the maximum torque shall be 50 per cent in excess of that corresponding to normal rating). Any information regarding the driven machine which has a bearing upon the torque required during the starting period and the kinetic energy of the moving parts to be accelerated.
8. Type of enclosure and protection.
9. Method of cooling, and information relating thereto, viz:—
  - (a) temperature of cooling air, if it exceeds 40° C at any time.
  - (b) altitude of the operating site, if it exceeds 1 000 metres.
  - (c) nature of the air, if necessary (dust, moisture, corrosive vapours or gases, etc.)
  - (d) statement as to whether the motor is required to operate in an inflammable gas.
10. Extent of equipment to be supplied, (bases, slide-rails, couplings, etc.)
11. Special conditions, if any, with reference to transportation and erection (maximum dimensions, weight of the heaviest part, etc.)
12. Particulars of tests required and where they are to be carried out. (If the place is not specified, it shall be understood that the tests shall be carried out at the manufacturer's works.)

### **C. ALTERNATEURS SYNCHRONES.**

- Article 1. Puissance apparente nominale aux bornes en kVA.
2. Nombre de phases et, dans le cas de machines polyphasées, le mode de connexion des phases. Nombre de bornes.
3. Genre de service prévu. (En l'absence d'indication à ce sujet, l'alternateur est supposé destiné à un service continu). S'il y a lieu, indiquer les valeurs et les durées des surcharges.
4. Tension nominale. Si l'alternateur doit fonctionner entre deux valeurs limites de la tension, indiquer, s'il y a lieu, les valeurs correspondantes de la puissance. Indiquer, si on y attache de l'importance, l'écart maximum de l'onde de tension par rapport à une onde sinusoïdale.
5. Fréquence, en périodes par seconde. Si l'alternateur doit fonctionner à deux (ou plusieurs) valeurs de la fréquence, on devra indiquer les valeurs des tensions et des puissances correspondant aux diverses fréquences.
6. Vitesse angulaire en tours par minute. Vitesse d'emballement de la machine d'entraînement ou vitesse maximum à prévoir au cours de l'essai de survitesse et durée de cet essai.
7. Courant nominal ; s'il y a lieu courant maximum de surcharge.
8. Facteur de puissance. En l'absence d'indication sur le facteur de puissance, celui-ci sera supposé égal à 0,8 (courant en retard sur la tension).
9. Mode d'excitation (excitatrice accouplée directement ou mécaniquement ou excitation séparée). Lorsque l'excitation doit être fournie par une source indépendante, soit en service normal, soit en cas de défaillance de l'excitatrice accouplée mécaniquement, on indiquera la tension de la source disponible et le courant maximum disponible, s'il y a lieu.
10. Caractéristiques mécaniques, disposition de l'arbre (horizontal ou vertical), nombre et types des paliers (avec renseignements sur l'eau de refroidissement, s'il y a lieu), système d'accouplement (accouplement direct, courroie, engrenages, etc.) sens de rotation, moment d'inertie de la partie tournante s'il est nécessaire pour des questions de réglage. Pour les alternateurs à arbre vertical ou ceux à arbre horizontal ayant un palier commun avec le moteur d'entraînement, on devra indiquer la charge supplémentaire sur le palier de suspension ou sur le palier commun.
- NOTA :—Si l'alternateur est destiné à être entraîné par un moteur présentant un couple irrégulier (machine à piston) on devra indiquer, soit le moment d'inertie minimum nécessaire, soit le degré d'irrégularité du couple moteur.
11. Genre de fermeture et de protection.

### **C. SYNCHRONOUS ALTERNATORS.**

- Item 1. Rated apparent output at the terminals, in kVA.
2. Number of phases, and in the case of polyphase machines, the inter-connection between the phases. Number of terminals.
3. Class of rating and nature of the load. (If not specified, it shall be understood that the alternator is intended for continuous rating). Values and durations of overloads, if any.
4. Rated voltage. If the alternator is required to operate between two limiting values of voltage, the values of rated output corresponding to the two limits of voltage shall be given, if necessary. If important, the permissible deviation from a sine-wave of the voltage wave shall be given.
5. Frequency, in cycles per second. If the alternator is required to operate at two (or more) values of frequency, the values of voltages and rated outputs corresponding to the different frequencies shall be given.
6. Speed in revolutions per minute. Run-away speed of the driving machine or maximum speed required for overspeed test, and duration of the test.
7. Rated current; maximum overload current, if any.
8. Power factor. If the power factor is not specified, it shall be taken as 0,8, with lagging current.
9. Method of excitation (direct or otherwise mechanically coupled exciter or separate excitation). If the excitation is to be taken from a separate source, either in normal operation or in substitution for a faulty mechanically coupled exciter, the voltage of the separate source and, if necessary, the maximum current available shall be given.
10. Mechanical features: arrangement of the shaft (horizontal or vertical); number and types of bearings (with information regarding cooling water, if necessary); system of coupling (directly coupled, belt, geared, etc.); direction of rotation, moment of inertia of rotating parts if necessary for regulation purposes. In the case of alternators with vertical shaft, or with horizontal shaft having a common bearing with the driving machine, the additional weight and thrust on the suspension bearing or on the common bearing shall be given.
- NOTE:—If the alternator is to be driven by a prime mover having an irregular torque (reciprocating engine), the minimum moment of inertia required or the irregularity factor of motor torque shall be given.*
11. Type of enclosure and protection.

12. Mode de refroidissement et indications éventuelles s'y rapportant, savoir :
  - (a) température de l'air ambiant si celle-ci dépasse 40° C à un instant quelconque.
  - (b) altitude du lieu d'emploi si celle-ci dépasse 1 000 m.
  - (c) nature de l'air s'il y a lieu (poussières, humidité, gaz ou vapeurs corrosives).
13. Caractéristiques électriques spéciales : indiquer si l'alternateur doit fonctionner avec un point de l'enroulement à la terre, le mode de réglage envisagé. Indiquer si des réactances de protection extérieures à l'alternateur sont prévues et quelle est leur valeur. Indiquer si l'alternateur sera utilisé pour charger des lignes de transmission présentant un courant de capacité important. Indiquer la nature et l'importance du déséquilibrage de la charge, s'il y a lieu.
14. Si l'alternateur doit fonctionner en parallèle avec d'autres, indiquer les caractéristiques mécaniques et électriques de ceux-ci.
15. Etendue de la fourniture (socles, glissières, accouplements, paliers de suspension ou de butée, etc.)
16. Données spéciales concernant le transport et le montage, s'il y a lieu (dimensions maximum, poids de la pièce la plus lourde, etc.)
17. Particularités des essais demandés et lieu où ils doivent être effectués. (En l'absence d'indication sur le lieu des essais, ceux-ci seront toujours effectués dans les ateliers du constructeur).

#### **D. MOTEURS SYNCHRONES.**

- Article
1. Puissance nominale sur l'arbre en kW.
  2. Nombre de phases dans le cas de machines polyphasées. Nombre de bornes s'il y a lieu.
  3. Genre de service prévu et nature de la charge. (En l'absence d'indications à ce sujet, le moteur est supposé destiné à un service continu). S'il y a lieu, indiquer les valeurs et les durées des surcharges.
  4. Tension nominale. Si le moteur doit fonctionner entre deux valeurs limites de la tension, on indiquera, s'il y a lieu, les valeurs correspondantes de la puissance.
  5. Fréquence, en périodes par seconde. Si le moteur doit fonctionner à deux (ou plusieurs) valeurs de la fréquence, on devra indiquer les valeurs des tensions et des puissances correspondant aux diverses fréquences.
  6. Vitesse angulaire en tours par minute.
  7. Puissance réactive pouvant être fournie par le moteur en plus de la puissance mécanique, s'il y a lieu. Sauf spécification contraire, il est entendu que le moteur est capable de fournir sa puissance mécanique indiquée avec un facteur de puissance égal à l'unité.

12. Method of cooling and information relating thereto, viz:—
  - (a) temperature of cooling air, if it exceeds 40° C, at any time.
  - (b) altitude of operating site, if it exceeds 1 000 metres.
  - (c) nature of air, if necessary (dust, moisture, corrosive vapours or gases.)
13. Special electrical features: whether the alternator is to operate with a point of the winding permanently earthed, system of regulation. Whether external protective reactors are provided and, if any, value of their reactance. Whether the alternator is intended to charge long transmission lines with considerable capacity current. What kind and percentage of unbalanced load, if any.
14. If the alternator is required to operate in parallel with others, full information regarding electrical and mechanical features of the other machines shall be given.
15. Extent of equipment to be supplied, (bases, slide-rails, couplings, suspension or thrust bearings, etc.)
16. Special conditions, if any, with reference to transportation and erection (maximum dimensions, weight of the heaviest parts, etc.)
17. Particulars of tests required, and where they are to be carried out. (If the place is not specified, it shall be understood that the tests shall be carried out at the manufacturer's works.)

#### **D. SYNCHRONOUS MOTORS.**

- Item
1. Rated output at the shaft, in kW.
  2. Number of phases in the case of polyphase machines. Number of terminals, if necessary.
  3. Class of service and nature of the load. (If not specified, it shall be understood that the motor is intended for continuous rating). Values and durations of overloads, if any.
  4. Rated voltage. If the motor is required to operate between two limiting values of the voltage the values of rated output corresponding to the two limits of voltage shall be given, if necessary.
  5. Frequency, in cycles per second. If the motor is required to operate at two (or more) values of the frequency, the values of voltages and rated outputs corresponding to the different frequencies shall be given.
  6. Speed in revolutions per minute.
  7. Reactive power to be supplied by the motor together with mechanical power, if any. Unless otherwise specified, it shall be understood that the motor is capable to give its mechanical output at unity power-factor.

8. Mode d'excitation (excitatrice accouplée directement ou mécaniquement, ou excitation séparée). Lorsque l'excitation doit être fournie par une source indépendante, soit en service normal, soit en cas de défaillance de l'excitatrice accouplée mécaniquement, on indiquera la tension de la source disponible et le courant maximum disponible s'il y a lieu
9. Caractéristiques mécaniques: disposition de l'arbre (horizontal ou vertical), nombre et types des paliers (avec renseignements sur l'eau de refroidissement, s'il y a lieu), système d'accouplement (accouplement direct, courroie, engrenages, etc.), sens de rotation, moment d'inertie de la partie tournante. Pour les moteurs à arbre vertical ou ceux à arbre horizontal ayant un palier commun avec la machine entraînée, on devra indiquer la charge supplémentaire sur le palier de suspension ou sur le palier commun.
10. Genre de fermeture et de protection.
11. Mode de refroidissement et indications éventuelles s'y rapportant, savoir:
  - (a) température de l'air ambiant si celle-ci dépasse 40° C à un instant quelconque.
  - (b) altitude du lieu d'emploi si celle-ci dépasse 1 000 m.
  - (c) nature de l'air s'il y a lieu (poussières, humidité, gaz ou vapeurs corrosives).
12. Mode de démarrage envisagé et caractéristiques (tension et courant maximum disponible) de la source prévue à cet effet.
13. Couple de démarrage demandé à l'arrêt et courant absorbé correspondant. D'une manière plus générale, renseignements relatifs à la machine entraînée concernant le couple nécessaire pendant le démarrage et les moments d'inertie des masses à accélérer. Indiquer également les caractéristiques électriques et mécaniques des autres machines du réseau accouplées à des machines à piston.
14. Etendue de la fourniture (soclos, glissières, accouplements, paliers communs, etc.)
15. Données spéciales concernant le transport et le montage s'il y a lieu (dimensions maximum, poids de la pièce la plus lourde, etc.)
16. Particularités des essais et lieu où ils doivent être effectués. (En l'absence d'indication sur le lieu des essais, ceux-ci seront toujours effectués dans les ateliers du constructeur.)

#### **E. MOTEURS D'INDUCTION.**

- Article 1. Puissance nominale sur l'arbre en kW.
2. Nombre de phases dans le cas de moteurs polyphasés. Nombre de bornes, s'il y a lieu.

8. Method of excitation (direct or mechanically coupled exciter or separate excitation.) If the excitation is to be taken from a separate source, either in normal operation or in substitution for a faulty mechanically coupled exciter, the voltage of the separate source, and if necessary the maximum current available shall be given.
9. Mechanical features: arrangement of the shaft (horizontal or vertical) : number and types of bearings (with information regarding cooling water, if necessary) ; system of coupling (directly coupled, belt, geared, etc.) ; direction of rotation ; moment of inertia of rotating parts. In the case of motors with vertical shaft, or with horizontal shaft having a common bearing with driven machine, the additional weight and thrust on the suspension bearing or on the common bearing shall be given.
10. Type of enclosure and protection.
11. Method of cooling, and information relating thereto, viz :—  
 (a) temperature of cooling air, if it exceeds  $40^{\circ}\text{C}$  at any time.  
 (b) altitude of operating site, if it exceeds 1 000 metres.  
 (c) nature of air, if necessary (dust, moisture, corrosive vapours or gases).
12. Method of starting to be employed, and information regarding the source of power available for this purpose (voltage and maximum current available.)
13. Starting torque required from standstill and maximum starting current. Any information regarding the driven machine which has a bearing upon the torque required during the starting period and the kinetic energy of the moving parts to be accelerated. Also the electrical and mechanical features of those electrical machines of the system which are driven by reciprocating engines.
14. Extent of material to be supplied (bases, slide-rails, couplings, common bearings, etc.)
15. Special conditions, if any, with reference to transportation and erection (maximum dimensions, weight of the heaviest part, etc.)
16. Particulars of tests required and where they are to be carried out. (If the place is not specified, it shall be understood that the tests shall be carried out at the manufacturer's works.)

#### **E. INDUCTION MOTORS.**

- Item 1. Rated output at the shaft, in kW.
2. Number of phases in the case of polyphase motors. Number of terminals, if necessary.

3. Genre de service prévu et nature de la charge. (En l'absence d'indication à ce sujet, le moteur est supposé destiné à un service continu). S'il y a lieu, indiquer les valeurs et les durées des surcharges.
4. Tension nominale.
5. Fréquence, en périodes par seconde.
6. Vitesse angulaire approximative en tours par minute (ou indication de la vitesse synchrone).
7. Nature du rotor (à cage d'écureuil, bobiné à bagues, etc.)
8. Dans le cas de moteur à bagues, indiquer si les bagues et les balais doivent être prévus pour service continu ou pour le démarrage seulement, et si le moteur doit être muni de dispositifs de relevage des balais et (ou) de mise en court-circuit.
9. Caractéristiques mécaniques: disposition de l'arbre (horizontal ou vertical), nombre et types des paliers (avec renseignements sur l'eau de refroidissement, s'il y a lieu), système d'accouplement (accouplement direct, courroie, engrenages, etc.) Particularités de la carcasse en vue de la fixation sur la machine entraînée (moteur sans pattes, moteur à flasque-bride, etc.), sens de rotation (indiquer si le moteur doit être prévu pour marche réversible). Pour les moteurs à arbre vertical et ceux à arbre horizontal ayant un palier commun avec la machine entraînée, on devra indiquer la charge supplémentaire sur le palier de suspension ou sur le palier commun.
10. Genre de fermeture et de protection.
11. Mode de refroidissement et indications éventuelles s'y rapportant, savoir:
  - (a) température de l'air ambiant si celle-ci dépasse 40° C à un instant quelconque.
  - (b) altitude du lieu d'emploi si celle-ci dépasse 1 000 m.
  - (c) nature de l'air s'il y a lieu (poussières, humidité, gaz ou vapeurs corrosives).
  - (d) indiquer spécialement si le moteur doit fonctionner dans un milieu contenant des gaz détonnantes.
12. Mode de démarrage envisagé (mise en circuit directe, démarrage étoile-triangle, par auto-transformateur de démarrage, par rhéostat dans le rotor).
13. Couple de démarrage demandé à l'arrêt, exprimé en fonction du couple nominal. Renseignements relatifs à la machine entraînée concernant le couple nécessaire pendant le démarrage et les moments d'inertie des masses à accélérer.

3. Class of rating and nature of load. (If not specified, it shall be understood that the motor is intended for continuous rating). Values and durations of overloads, if any.
4. Rated voltage.
5. Frequency, in cycles per second.
6. Approximate speed, in revolutions per minute, at the rated output (or synchronous speed.)
7. Nature of rotor (squirrel-cage or slip-ring wound, etc.)
8. In the case of slip-ring motors, whether slip-rings and brushes are used continuously or for starting purposes only, and whether they are to be fitted with brush-lifting and/or short-circuiting devices.
9. Mechanical features: arrangement of the shaft (horizontal or vertical) ; number and types of bearings (with information regarding cooling water, if necessary) system of coupling (directly coupled, belt, geared, etc.) ; particulars of the frame as regards the coupling of the motor to the driven machine (motors without base, flange motors, etc.) ; direction of rotation (indicate if the motor is intended for reverse operation.) In the case of motors with vertical shaft, or with horizontal shaft having a common bearing with driven machine, the additional weight and thrust on the suspension bearing or on the common bearing shall be given.
10. Type of enclosure and protection.
11. Method of cooling and information relating thereto, viz:—
  - (a) temperature of cooling air, if it exceeds 40° C at any time.
  - (b) altitude of operating site, if it exceeds 1 000 metres.
  - (c) nature of the air, if necessary (dust, moisture, corrosive vapors or gases).
  - (d) statement as to whether the motor is required to operate in an inflammable gas.
12. Method of starting to be employed (direct across the line, star-delta starting, auto-transformer starting, rotor starter).
13. Starting torque required from standstill, expressed as a percentage of the rated load torque.

Any information regarding the driven machine which has a bearing upon the torque required during the starting period and the kinetic energy of the moving parts to be accelerated.

14. Couple maximum demandé, s'il y a lieu (l'absence d'indication à ce sujet implique que, pour les moteurs d'induction normaux, c'est-à-dire moteurs à cage d'écureuil ordinaire ou à rotor bobiné, le couple maximum est supérieur de 60 pour cent au couple nominal).
15. Si le moteur est prévu en vue du réglage de la vitesse, indiquer le système envisagé (réglage par rhéostat dans le rotor, montage en cascade, etc.) et les valeurs des couples demandés aux diverses vitesses.
16. Si le moteur est prévu en vue de la fourniture de puissance réactive, indiquer le système envisagé (injection dans le rotor de courant continu, de courants polyphasés, etc.) et les valeurs des puissances réactives à fournir.
17. Etendue de la fourniture (socles, glissières, accouplements, paliers communs, etc.)
18. Données spéciales concernant le transport et le montage, s'il y a lieu (dimensions maxima, poids de la pièce la plus lourde, etc.)
19. Particularités des essais et lieu où ils doivent être effectués. (En l'absence d'indication sur le lieu des essais, ceux-ci seront toujours effectués dans les ateliers du constructeur).

#### **F. COMMUTATRICES SYNCHRONES.**

Article 1. Indiquer si la commutatrice doit transformer du courant alternatif en courant continu, ou du courant continu en courant alternatif, ou si elle doit pouvoir transformer la puissance dans les deux sens.

##### I. POUR UNE MACHINE DEVANT TRANSFORMER DU COURANT ALTERNATIF EN COURANT CONTINU.

- 2A. Puissance nominale du côté continu en kW.
- 3A. Tension nominale du côté continu. S'il y a lieu, limites de réglage de cette tension. Courant nominal du côté continu.
- 4A. Tension nominale du côté alternatif. Si la commutatrice doit fonctionner sur un réseau alternatif à tension variable, on indiquera les valeurs extrêmes de la tension alternatif.
- 5A. Puissance réactive pouvant être fournie par la commutatrice synchrone en plus de la puissance du côté continu, s'il y a lieu.

##### II. POUR UNE MACHINE DEVANT TRANSFORMER DU COURANT CONTINU EN COURANT ALTERNATIF.

- 2B. Puissance apparente nominale du côté alternatif en kVA.
- 3B. Tension nominale du côté alternatif ; courant nominal du côté alternatif.
- 4B. Tension nominale du côté continu.
- 5B. Facteur de puissance prévu sur le réseau alternatif.

14. Maximum torque required, if necessary (the absence of indication implies that, for normal induction motors, *e.g.*, wound rotor or ordinary squirrel-cage motors, the maximum torque shall be 60 per cent in excess of that corresponding to normal rating).
15. If the motor is required to operate with variable speed, the particulars of the method to be employed (resistances in the rotor, cascade, etc.) and the values of torque corresponding to the different speeds shall be given.
16. If the motor is required to supply reactive power together with mechanical power, the particulars of the method to be employed (D.C. or polyphase excitation of the rotor, etc.,) and the values of reactive power to be supplied shall be given.
17. Extent of equipment to be supplied (bases, slide-rails, couplings, common bearings, etc.)
18. Special indications, if any, with reference to transportation and erection (maximum dimensions, weight of the heaviest part, etc.)
19. Particulars of tests required and where they are to be carried out. (If the place is not specified, it shall be understood that the tests shall be carried out at the manufacturer's works.)

#### **F. SYNCHRONOUS CONVERTORS.**

- Item 1. Indicate whether the convertor is required to operate A.C. to D.C., D.C. to A.C., or whether it is to be reversible.
- I. FOR A CONVERTOR INTENDED TO OPERATE A.C. TO D.C.
    - 2A. Rated output at D.C. terminals, in kW, at rated D.C. voltage.
    - 3A. Rated D.C. voltage. Limiting values of D.C. voltage, if any. Rated D.C. current.
    - 4A. Rated A.C. voltage. If the convertor is required to operate on a variable-voltage A.C. network, the limiting values of A.C. voltage shall be given.
    - 5A. Reactive power together with D.C. power, if any, to be supplied by convertor.
  - II. FOR A CONVERTOR INTENDED TO OPERATE D.C. TO A.C.
    - 2B. Rated apparent output at A.C. terminals in kVA, at rated A.C. voltage.
    - 3B. Rated A.C. voltage; Rated A.C. current.
    - 4B. Rated D.C. voltage.
    - 5B. Power-factor on A.C. side.

## POUR TOUTES LES MACHINES.

6. Genre de service prévu. (En l'absence d'indication à ce sujet, la commutatrice est supposée destinée à un service continu). S'il y a lieu, indiquer les valeurs et les durées des surcharges.
7. Nombre de phases.
8. Fréquence du réseau à courant alternatif, en périodes par seconde.
9. Vitesse angulaire en tours par minute.
10. Nature de la charge, particulièrement en ce qui concerne la possibilité de courts-circuits sur le réseau.
11. Mode d'excitation (en dérivation, composée, par excitatrice accouplée directement ou mécaniquement, excitation séparée). Dans le cas d'une excitation séparée, indiquer la tension de la source disponible.
12. Caractéristiques mécaniques: types des paliers (avec renseignements sur l'eau de refroidissement, s'il y a lieu), sens de rotation.
13. Genre de fermeture et de protection.
14. Mode de refroidissement et indications éventuelles s'y rapportant, savoir:
  - (a) température de l'air ambiant si celle-ci dépasse 40°C à un instant quelconque.
  - (b) altitude du lieu d'emploi si celle-ci dépasse 1 000 m.
  - (c) nature de l'air s'il y a lieu (poussières, humidité, gaz ou vapeurs corrosives).
15. Mode de démarrage envisagé et caractéristiques (tension et courant maximum disponible) de la source prévue à cet effet.
16. Etendue de la fourniture (socles, bobines de réactance pour le réglage de la tension, etc.)
17. Données spéciales concernant le transport et le montage s'il y a lieu (dimensions maxima, poids de la pièce la plus lourde, etc.)
18. Particularités des essais et lieu où ils doivent être effectués. (En l'absence d'indication sur le lieu des essais, ceux-ci seront toujours effectués dans les ateliers du constructeur).

**G. TRANSFORMATEURS.**

- Article
1. Puissance apparente nominale en kVA. Si le transformateur comporte plus de deux enroulements, puissance apparente nominale de chaque enroulement.
  2. Genre de service prévu et nature de la charge. (En l'absence d'indication à ce sujet, le transformateur est supposé destiné à un service continu). S'il y a lieu, indiquer les valeurs et les durées des surcharges.
  3. Nombre de phases primaires et secondaires.