

Protection contre les surintensités

PROTECTION CONTRE LES COURTS-CIRCUITS MINI

Un court-circuit peut se produire à l'extrémité d'une ligne; dans ce cas, il faut prendre en compte le courant le plus défavorable, c'est-à-dire le courant de court-circuit mini, comme l'indique la figure ci-contre; les conditions d'installation consistent à vérifier que le dispositif de protection placé à l'origine de la ligne coupe l'icc mini dans un temps déterminé, avant la détérioration des conducteurs et de l'installation, et

$I_{rm} < I_{cc \text{ mini}}$ pour les disjoncteurs

$I_a < I_{cc \text{ mini}}$ pour les fusibles

I_{rm} : courant de fonctionnement du magnétique I_a : courant de fusion du fusible pour un temps de 5 secondes

Dans la pratique, il suffit de vérifier $L \text{ circuit} < L \text{ max}$.

Les tableaux ci-dessous donnent les longueurs maxi (en mètres) protégées contre les courts-circuits, en fonction des critères suivants

-conducteurs en cuivre,

- réseau triphasé 400 V,

- type et calibre du dispositif de protection.

Pour des caractéristiques différentes, multiplier les valeurs des tableaux par les coefficients C suivants

réseau triphasé

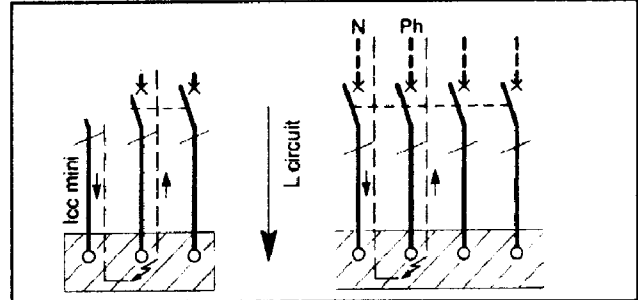
réseau triphasé + neutre

icc biphasé

icc monophasé

TABLEAU C6

réseau triphasé



- $C = 0,38$: si le neutre est distribué et $S \text{ neutre} = 0,5 S \text{ phase}$,
- $C = 0,41$: si les conducteurs sont en aluminium et protégés par fusibles,
- $C = 0,62$: si les conducteurs sont en aluminium et protégés par disjoncteurs.

Pour les tableaux C8 et C9 concernant les fusibles, lorsque 2 valeurs sont indiquées (ex. : 40/59).

La 1^{ère} concerne les câbles type A/H05V... ou A/H07V...

La 2^e concerne les câbles type A/H05R... ou A/H07R... ou 1000R

| Sect ion (mm ²) | Courant assigné des disjoncteurs type B (A) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 6 | 10 | 13 | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 |
| 1,5 | 296 | 178 | 137 | 111 | 89 | 71 | 56 | 44 | 36 | 28 | 22 | 18 |
| 2,5 | 494 | 296 | 228 | 185 | 148 | 119 | 93 | 74 | 59 | 47 | 37 | 30 |
| 4 | 790 | 474 | 385 | 296 | 237 | 190 | 148 | 119 | 95 | 75 | 59 | 47 |
| 6 | | 711 | 547 | 444 | 356 | 284 | 222 | 178 | 142 | 113 | 89 | 71 |
| 10 | | | 912 | 741 | 593 | 474 | 370 | 296 | 237 | 188 | 148 | 119 |
| 16 | | | | | 948 | 758 | 593 | 474 | 379 | 301 | 237 | 190 |
| 25 | | | | | | | 926 | 741 | 593 | 470 | 370 | 296 |

TABLEAU C5

| Section (mm ²) | Courant assigné des disjoncteurs type C (A) | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 10 | 13 | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | |
| 1,5 | 148 | 89 | 68 | 56 | 44 | 36 | 28 | 22 | 18 | 14 | 11 | 9 |
| 2,5 | 247 | 148 | 114 | 93 | 74 | 59 | 46 | 37 | 30 | 24 | 19 | 15 |
| 4 | 395 | 237 | 182 | 148 | 119 | 95 | 74 | 59 | 47 | 38 | 30 | 24 |
| 6 | 593 | 356 | 274 | 222 | 178 | 142 | 111 | 89 | 71 | 56 | 44 | 36 |
| 10 | 988 | 593 | 456 | 370 | 296 | 237 | 185 | 148 | 119 | 94 | 74 | 59 |
| 16 | | 948 | 729 | 593 | 474 | 379 | 296 | 237 | 190 | 150 | 119 | 95 |
| 25 | | | 926 | 741 | 593 | 463 | 370 | 296 | 236 | 185 | 148 | 119 |
| 35 L max. en mètres | | | | | | 830 | 648 | 519 | 415 | 329 | 259 | 207 |
| 50 | | | | | | 880 | 704 | 563 | 446 | 351 | 281 | 217 |

TABLEAU C6

| Section (mm ²) | Courant assigné des disjoncteurs type D | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 13 | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | |
| 1,5 | 74 | 44 | 34 | 28 | 22 | 18 | 14 | 11 | 9 | 7 | 6 | 4 |
| 2,5 | 123 | 74 | 67 | 48 | 37 | 30 | 23 | 19 | 15 | 12 | 9 | 7 |
| 4 | 198 | 119 | 91 | 74 | 59 | 47 | 37 | 30 | 24 | 19 | 15 | 12 |
| 6 | 296 | 178 | 137 | 111 | 89 | 71 | 56 | 44 | 36 | 28 | 22 | 18 |
| 10 | 494 | 296 | 228 | 185 | 148 | 119 | 93 | 74 | 59 | 47 | 37 | 30 |
| 16 | 790 | 474 | 385 | 296 | 237 | 190 | 148 | 119 | 95 | 75 | 59 | 47 |
| 25 | | 741 | 570 | 463 | 370 | 296 | 231 | 185 | 148 | 118 | 93 | 74 |
| 5 L max. en mètres | | | 789 | 648 | 519 | 415 | 324 | 259 | 207 | 165 | 130 | 104 |
| 50 | | | | 880 | 704 | 563 | 440 | 351 | 281 | 223 | 176 | 141 |

PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITES

Tableau C 7- Protection par disjoncteurs à usage général

| Section cuivre (mm ²) | In (A) réglage (x In) Irm (A) | In (A) | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----------|------------|--------------------|------------|------------------|-----|
| | | 63 A fixe 945 | 100 A fixe 1200 | 125 A fixe 1250 | 160 A fixe 1600 | 250 A 3,5 875 | 7 1750 | 10 2500 | 320 A 5 1600 | 10 3200 | 400 5 2000 | |
| 6 | | 31 | 25 | 24 | 19 | 34 | 17 | 12 | 19 | 9 | 15 | 7 |
| 10 | | 52 | 41 | 40 | 31 | 56 | 28 | 20 | 31 | 15 | 25 | 12 |
| 16 | | 84 | 66 | 63 | 49 | 90 | 45 | 32 | 49 | 25 | 40 | 20 |
| 25 | | 131 | 103 | 99 | 77 | 141 | 71 | 49 | 77 | 39 | 62 | 31 |
| 35 | | 183 | 144 | 138 | 108 | 198 | 99 | 69 | 108 | 54 | 86 | 43 |
| 50 | | 261 | 206 | 198 | 154 | 282 | 141 | 99 | 154 | 77 | 123 | 62 |
| 70 | | 366 | 288 | 277 | 216 | 395 | 198 | 138 | 216 | 108 | 173 | 86 |
| 95 | | | 391 | 375 | 293 | 536 | 268 | 188 | 293 | 147 | 235 | 117 |
| 120 | | | 494 | 474 | 370 | | 339 | 237 | 370 | 185 | 296 | 148 |
| 150 | | | | 515 | 403 | | 368 | 258 | 403 | 201 | 322 | 161 |
| 185 | | | | | 476 | | 435 | 305 | 476 | 238 | 381 | 190 |
| 240 | | | | | | | | 379 | | 296 | 474 | 237 |

Tableau C 8- Protection par fusible du type aM (A)

| Section (mm ²) | Courant assigné des fusibles du type aM (A) | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|-----------|-------|-------|---------|-------|---------|-------|-------|
| | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 |
| 1,5 | 55/64 | 37/45 | 25/30 | 15/20 | | | | | |
| 2,5 | 116 | 84/94 | 58/68 | 40/49 | 26/32 | 17/20 | | | |
| 4 | 181 | 147 | 118 | 84/95 | 58/68 | 42/48 | 28/33 | 18/23 | |
| 6 | 273 | 223 | 178 | 139 | 105/117 | 79/89 | 55/64 | 37/42 | 26/31 |
| 10 | | | | 227 | 181 | 147 | 113/125 | 80/94 | 57/69 |
| 16 | | | | | | 236 | 189 | 151 | 120 |
| 25 | L. max | en mètres | | | | | | 231 | 185 |
| 35 | | | | | | | | | 262 |

Tableau C 9- Protection par fusible du type gI (A)

| Section (mm ²) | Courant assigné des fusibles du type gI (A) | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|-----------|---------|-------|---------|-------|--------|-------|--------|
| | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 |
| 1,5 | 99/113 | 86/97 | 40/59 | 21/29 | 13/16 | 7/9 | | | |
| 2,5 | | 134 | 110/122 | 67/84 | 41/51 | 25/33 | 13/20 | 8/11 | |
| 4 | | | 183 | 139 | 108/119 | 67/84 | 46/58 | 24/32 | 14/17 |
| 6 | | | | 210 | 165 | 139 | 94/113 | 55/70 | 33/41 |
| 10 | | | | | 275 | 226 | 172 | 130 | 90/108 |
| 16 | | | | | | | 283 | 217 | 168 |
| 25 | L. max | en mètres | | | | | | 336 | 257 |
| 35 | | | | | | | | | 367 |

Exemple

Calcul de la longueur maxi protégée par un disjoncteur HN 160

Calcul du coefficient C

- neutre distribué
- câble U1000R02V v cuivre
- S. phase = S. neutre = 95 mm²
- S. phase = 95 mm²

$$C = 0,58$$

tableau C L. max. = 293 m



HN 160

Irm à 1600 A

4 x 95 mm²

U 1000 R02V- disjoncteur à usage général

$$L. max. = 293 \times 0,58 = 170 \text{ m}$$

→ L. max. (170 m) > L. circuit (90 m)

→ La protection contre les courts-circuits mini est assurée

Contacts directs - indirects

GENERALITES

LE RISQUE ÉLECTRIQUE

Le risque électrique est d'abord physique. Le corps humain, soumis accidentellement à une source de tension, conduit le courant électrique, ce qui peut avoir deux sortes de conséquences - des brûlures internes ou externes, - des contractures musculaires (tétanisation). Le risque est également thermique. Les courants de

LES ORIGINES DU RISQUE ÉLECTRIQUE

Pour que le contact s'établisse à travers le corps, il faut nécessairement un double contact avec les parties simultanément accessibles, portées à des potentiels différents ; deux types de contacts provoquent les risques de choc électrique - les contacts directs, - les contacts indirects.

Le contact direct On dit qu'il y a contact direct lorsqu'une personne est mise accidentellement en contact avec - 2 conducteurs actifs, ou - 1 conducteur actif et une masse conductrice reliée à la terre. Le contact direct est généralement la conséquence d'une négligence, d'une maladresse ou d'un manquement aux règles de sécurité.

Le contact Indirect On dit qu'il y a contact Indirect lorsqu'une personne se trouve en contact avec une masse métallique mise accidentellement sous tension par un conducteur actif mal isolé d'une part, et une masse conductrice reliée à la terre d'autre part ; c'est un accident généralement lié à l'état du matériel électrique. RA = résistance de la prise de terre des masses U_c = tension de contact I_c = courant corporel

R_h = résistance du corps humain - 2000 Ω pour $UL = 50$ V

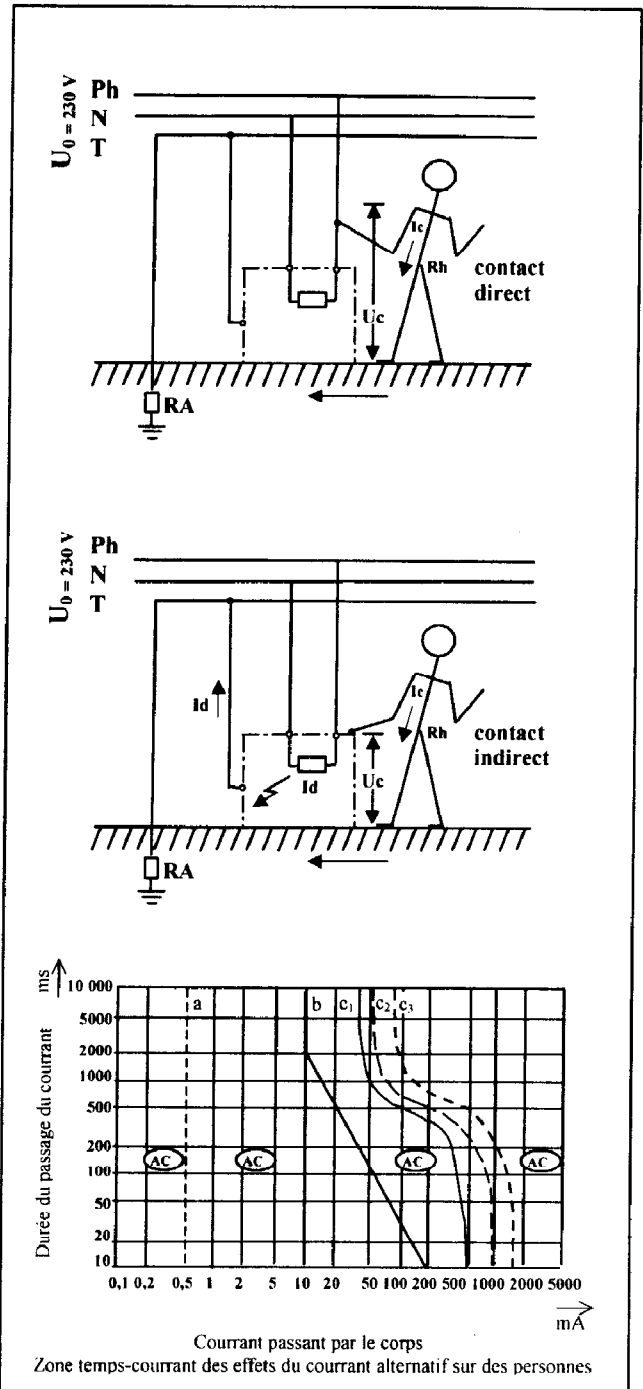
1000 Ω pour $UL = 25$ V

I_d courant de défaut

LES PARAMÈTRES DU RISQUE ÉLECTRIQUE

On distingue - l'intensité du courant électrique qui traverse les corps humains : I_d (l'intensité est directement liée à la résistance du corps humain : R_h), - la tension de contact à l'origine de l'accident : U_c , - la durée de mise sous tension accidentelle : t , - les conséquences du risque électrique en fonction de l'intensité (I_d) et la durée (t) ; elles sont estimées sur la figure ci-contre (IEC 479-1), - les limites du risque électrique en fonction de la tension de contact U_c et du temps t .

La norme définit, en fonction de l'environnement, 2 niveaux de tension dits <> non dangereux,, ($UL = 25$ V ou 50 V). Cette tension, appelée tension de sécurité, est la valeur maximale de la différence de potentiel qu'une personne peut subir sans danger lors d'un contact maintenu. $UL = 25$ V est prescrite pour les cas suivants - installations de chantiers, - installations agricoles ou horticoles, - locaux ou emplacements mouillés.



| Zones | Effets physiologiques I |
|----------|--|
| Zone AC1 | habituellement aucune réaction |
| Zone AC2 | habituellement aucun effet physiologique dangereux |
| Zone AC3 | habituellement aucun dommage organique; probabilité de contractions musculaires et de difficultés respiratoires |
| Zone AC4 | En plus de la zone AC3, probabilité que la fibrillation ventriculaire augmente jusqu'à environ 5% (courbe c2), jusqu'à environ 50% (courbe c3), et plus de 50% au-delà de la courbe c3 augmentant avec l'intensité et le temps, des effets pathophysiologiques tels qu'arrêt du coeur, arrêt de la respiration, brûlures graves, peuvent se produire |

calcul des I_{cc} par la méthode des impédances

icc selon les différents types de court-circuit

Court-circuit triphasé

C'est le défaut qui correspond à la réunion des trois phases. L'intensité de court-circuit I_{CC3} est :

$$I_{CC3} = \frac{U / \sqrt{3}}{Z_{CC}}$$

avec U (tension composée entre phases) correspondant à la tension à vide du transformateur, laquelle est supérieure de 3 à 5 % à la tension aux bornes en charge. Par exemple, dans les réseaux 390 V, la tension composée adoptée est $U = 410$ V, avec comme tension simple $U / \sqrt{3} = 237$ V.

Le calcul de l'intensité de court-circuit se résume alors au calcul de l'impédance Z_{CC} , impédance équivalente à toutes les impédances parcourues par l'icc du générateur jusqu'au point de défaut - de la source et des lignes (cf. fig. 12). C'est en fait l'impédance « directe » par phase

$$Z_{CC} = \sqrt{\Sigma R^2 + (\Sigma X^2)} \quad \text{avec}$$

ΣR = somme des résistances en série,

ΣX = somme des réactances en série.

Le défaut triphasé est généralement considéré comme celui provoquant les courants de défaut les plus élevés. En effet, le courant de défaut dans le schéma équivalent d'un système polyphasé, n'est limité que par l'impédance d'une phase sous la tension simple du réseau. Le calcul d' I_{CC3} est donc indispensable pour choisir les matériels (intensités et contraintes électrodynamiques maximales à supporter).

Court-circuit biphasé isolé

Il correspond à un défaut entre deux phases, alimenté sous une tension composée U .

L'intensité I_{CC2} débitée est alors inférieure à celle du défaut triphasé

$$I_{CC2} = \frac{U}{2 \cdot I_{CC3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad I_{CC3} = 0,86 I_{CC3}$$

Court-circuit monophasé isolé

Il correspond à un défaut entre une phase et le neutre, alimenté sous une tension simple

$$V = U / \sqrt{3}$$

l'intensité I_{CC1} débitée est alors

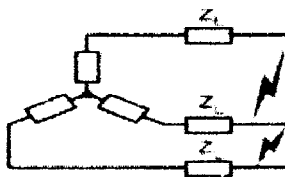
$$I = \frac{U / \sqrt{3}}{Z_{CC} + Z_{Ln}}$$

Dans certains cas particuliers de défaut monophasé l'impédance homopolaire de la source est plus faible que Z_{CC} (par exemple aux bornes d'un transformateur à couplage étoile zig zag ou d'un alternateur en régime subtransitoire). L'intensité monophasée peut être alors plus élevée que celle du défaut triphasé.

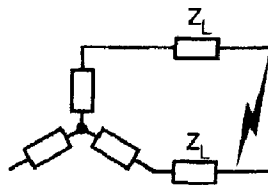
Court-circuit à la terre (monophasé ou biphasé)

Ce type de défaut fait intervenir l'impédance homopolaire Z_0 . Sauf en présence de machines tournantes où l'impédance homopolaire se trouve réduite, l'intensité I_{CC1} débitée est alors inférieure à celle du défaut triphasé. Son calcul peut être nécessaire, selon le régime du neutre (schéma de liaison à la terre), pour le choix des seuils de réglage des dispositifs de protection homopolaire (HT) ou différentielle (BT).

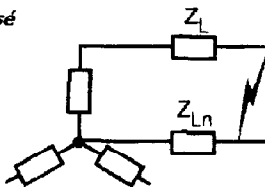
défaut triphasé



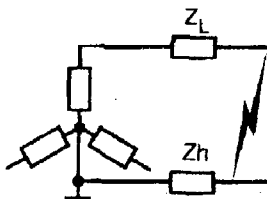
défaut biphasé



défaut monophasé



défaut terre



les différents courants de court-circuit.

Rappel théorique du calcul d'un courant de court circuit en un point quelconque d'une installation

| Partie de l'installation | Valeurs à considérer Résistances (mΩ) | Réactances (mΩ) |
|---|--|---|
| Réseau AMONT | $R_1 = Z_1 \cos \phi 10^{-3}$ $\cos \phi = 0.15$ | $R_1 = Z_1 \sin \phi 10^{-3}$ $\sin \phi = 0.98$ |
| | $Z_1 = \frac{U_0^2}{P}$ avec $P = P_{cc}$ du réseau Amont (en MVA) $U_0 = 410 \text{ V}$ | |
| Transformateur | $R_2 = \frac{W_c U^2}{S^2} \cdot 10^{-3}$ $W_c = \text{Perte cuivre}$ | $X^2 = \sqrt{Z_2^2 - R_2^2}$ $Z = \frac{U_{cc}}{100} \cdot \frac{U^2}{S}$ $U_{cc} : \text{Tension de Court-circuit. du transformateur en \%}$ |
| Liaison | | |
| En câble Si les câbles sont doublés multiplier par deux la réactance | $R_3 = \rho \frac{L}{S}$ $\rho = 22.5 \text{ (Cu)}$ 36 (Al) $L \text{ en mètre}$ $S \text{ en mm}^2$ | $X_3 = 0.08 L$ (Câbles triphasés) $X_3 = 0.12 L$ (Câbles unipolaires) |
| En barres | $R_3 = \rho \frac{L}{S}$ $\rho = 22.5 \text{ (Cu)}$ 37 (Al) $L \text{ en mètre}$ $S \text{ en mm}^2$ | $X_3 = 0.15 L$ |
| Disjoncteurs | | |
| Rapide | R4 négligeable | X4 négligeable |
| Sélectif | R4 négligeable | X4 négligeable |

section du conducteur de neutre NF C 15 100 § 524.3

| cuivre | | aluminium | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| ↓ | | ↓ | |
| S _{ph} (mm ²) | S _N (mm ²) mini | S _{ph} (mm ²) | S _N (mm ²) mini |
| < 16 | S | < 25 | S |
| 25 | 16 | 35 | 25 |
| 35 | 25 | 50 | 35 |
| 50 | 25 | 70 | 35 |
| 70 | 35 | 95 | 50 |
| 95 | 50 | 120 | 70 |
| 120 | 70 | 150 | 70 |
| 150 | 70 | 185 | 95 |
| 185 | 95 | 240 | 120 |
| 240 | 120 | 300 | 150 |
| 300 | 150 | 400 | 185 |
| 400 | 185 | | |

la, section du neutre peut être inférieure à la section des phases si ces quatre conditions sont réunies

SN < S_{ph} si:

- la puissance consommée par les récepteurs est pratiquement équilibrée entre les phases,
- la section du conducteur neutre est au moins égale à 16 mm² pour le cuivre ou 25 mm² pour l'Aluminium,
- I_{max} susceptible de parcourir le neutre en service normal « I_{admissible} en permanence compte tenu des courants harmoniques éventuels,
- le conducteur neutre est protégé contre les surintensités éventuelles

Contacts indirects

PROTECTION DES PERSONNES AU RISQUE ÉLECTRIQUE

A - CONTACT DIRECT

Quel que soit le régime du neutre, le défaut doit être éliminé dès son apparition (dispositifs différentiels à haute sensibilité: $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$).

B - CONTACTS INDIRECTS

PROTECTION DES PERSONNES SUIVANT LE RÉGIME DE NEUTRE

Définition

II existe trois régimes de neutre qui diffèrent par

- 1) la situation du neutre par rapport à la terre,
- 2) la situation des masses par rapport à la terre ou au neutre,
- chacune des situations étant symbolisée par une lettre,
- 3) le régime de neutre, caractérisée par l'association de deux lettres.

principe – schéma TT

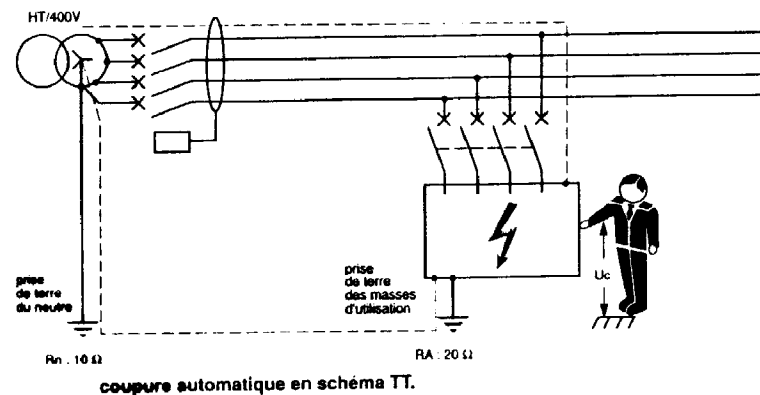
L'apparition d'un défaut d'isolement entraîne une élévation dangereuse du potentiel des masses. Cela implique que l'installation soit pourvue d'un dispositif de coupure au 1^{er} défaut. En pratique, il est réalisé à l'aide d'un dispositif différentiel dont la sensibilité est déterminée 1) en fonction de la tension limite conventionnelle, égale à 25 ou 50 V selon la nature du local, 2) en fonction de la résistance de la prise de terre des masses (RA)

| Situation du neutre | | Situation des masses | | Régime du neutre | |
|--|---|-------------------------------------|---|--------------------------|------|
| Neutre relié directement à la terre | T | Masses reliées à une prise de terre | T | Neutre à la terre | T.T. |
| Neutre relié directement à la terre | T | Masses reliées au neutre | N | Mise au neutre | T.N. |
| Neutre isolé de la terre (ou impédant) | I | Masses reliées à une prise de terre | T | Neutre isolé ou impédant | IT. |

Schéma TT

exemple

La résistance de la prise de terre du neutre R_n est de 10Ω .
 La résistance de la prise de terre des masses d'utilisation R_A est de 20Ω .
 L'intensité de défaut d'isolement interne du moteur I_d est $230/30 = 7,7 \text{ A}$.
 La tension de contact $U_c = R_A \times I_d$ est $U_c = 154 \text{ V}$ = tension de contact dangereuse.
 Le seuil maximal de déclenchement du DDR, $I_{\Delta n}$ doit donc être $\leq 50/20 = 2,5 \text{ A}$.
 La tension de contact dangereuse U_c sera éliminée en 30 ms par un DDR classique (exemple $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$).



| Courant différentiel résiduel nominal (Ien) | Valeur maximale de la résistance de la prise de terre des masses en Ω (R_A) | | |
|---|--|--------|------|
| | UL=50V | UL=25V | |
| 20A | 2,5 | 1,25 | |
| 10 A | 5 | 2,5 | |
| 5A | 10 | 5 | |
| 3 A | 17 | 8,5 | |
| 1 A | 50 | 25 | |
| Moyenne sensibilité | 500 mA | 100 | 50 |
| | 300 mA | 167 | 83,5 |
| | 100 mA | 500 | 250 |
| Haute sensibilité | 30 mA | 1670 | 835 |
| | 12 mA | 4150 | 2075 |
| | 6 mA | 8300 | 4150 |

Modification Bande latérale

DOCUMENTS CONSTRUCTEURS

Les moteurs SLO-SYN pour une utilisation à vitesse constante en courant alternatif ont des caractéristiques de démarrage, d'arrêt de réversibilité extrêmement rapides et une rotation synchrone de l'arbre moteur en rapport avec la fréquence du secteur. Les moteurs demandent seulement un commutateur unipolaire à trois positions pour fournir la marche avant, arrière et l'arrêt. Puisque les courants d'arrêt et de démarrage sont identiques, il n'y a pas de pointe de courant quand le moteur SLO-SYN est alimenté. Un moteur SLO-SYN peut être installé sans surchauffe et sans effet nuisible sur les composants. Les moteurs s'arrêtent et s'inversent instantanément, éliminant tout besoin de frein extérieur mécanique ou électrique.

VITESSE

La vitesse de l'arbre d'un moteur SLO-SYN de type courant alternatif est synchrone avec la fréquence. Pour un fonctionnement à 50 hertz, les vitesses standard de l'arbre sont 24, 60 et 166 tours par minute.

CHARGE PAR INERTIE

Grâce à leurs particularités d'auto-démarrage, les moteurs SLO-SYN ne demandent pas de moyens externes de démarrage. Cependant, en raison du démarrage extrêmement rapide des moteurs, il y a une limite à la charge par inertie permettant aux moteurs de démarrer à partir de la position d'arrêt. Une charge ayant un moment d'inertie qui ne dépassera pas le maximum indiqué pour le moteur utilisé, peut être rigidement accouplée à l'arbre du moteur. Si la charge par inertie excède le maximum, un accouplement flexible qui fléchira suffisamment pour permettre une légère rotation libre de l'arbre, permettra au moteur de démarrer la charge.

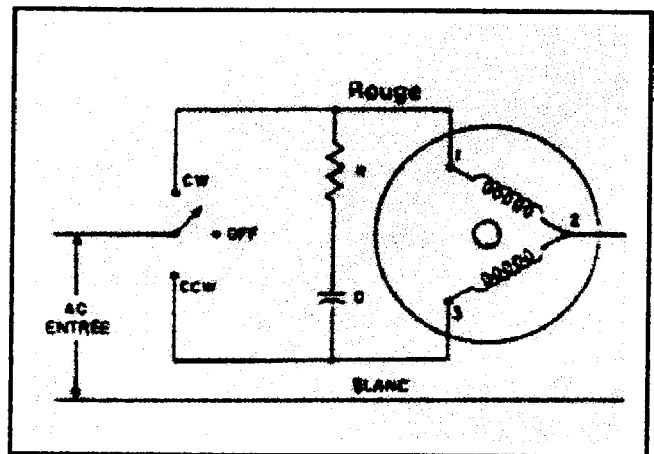
COUPLE

Les modèles de moteurs SLO-SYN courant alternatif sont disponibles dans les gammes de couple allant de 18 à 126,6 kgcm. Le couple de sortie varie avec la valeur de la tension d'entrée. Toutes les gammes de couple données dans ce catalogue concernent le fonctionnement à la tension d'entrée nominale.

RESEAU DE DEPHASAGE

Un réseau de déphasage composé d'une résistance et d'un condensateur est utilisé lorsqu'un moteur SLO-SYN fonctionne à partir d'une alimentation monophasée. Les valeurs des composants des réseaux de déphasage pour chaque moteur sont mentionnées dans le tableau des gammes et des caractéristiques. A moins qu'elles soient

autrement spécifiées, les valeurs données fourniront un fonctionnement satisfaisant à toutes les fréquences entre 50 et 60 hertz. A d'autres fréquences, les valeurs des résistances et condensateurs peuvent être changées pour donner le déphasage à 90° désiré.

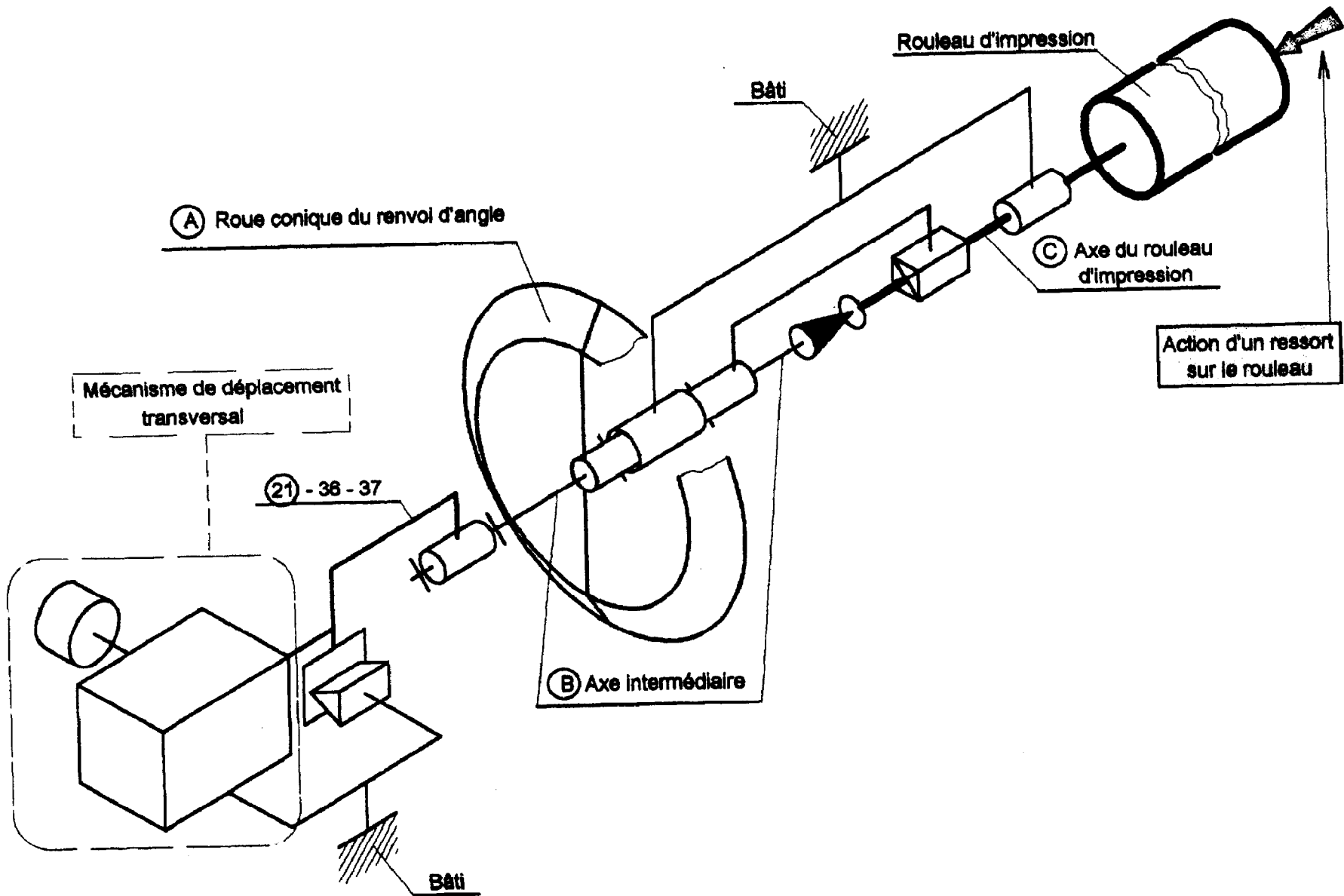


FONCTIONNEMENT SUR DEUX PHASES

Quand un moteur SLO-SYN fonctionne à partir d'une alimentation à deux phases, il ne demande pas un réseau de déphasage. Cependant, à des fréquences autres que 50 ou 60 hertz, la tension devra être ajustée pour que le courant soit maintenu à sa valeur nominale. Avec une alimentation deux phases, à fréquence variable, un moteur SLO-SYN devient un moteur synchrone à vitesse variable. Les moteurs peuvent être utilisés jusqu'à des fréquences approximatives de 100 hertz, en fonction de la charge.

TEMPERATURE

Tous les modèles standard de moteurs sont conçus pour un fonctionnement continu à une température ambiante maximale de 60°C (140°F). La température de la carcasse du moteur ne doit pas dépasser 90°C (194°F). La température ambiante minimale à laquelle les moteurs doivent être utilisés est de -40°C (-40°F). Tous les modèles standard sont de classe d'isolation B.





MOTEURS SYNCHRONES S/O-SYN Supradis

| Modèle | Alimentation | Courant maximum | Couple (3) | Vitesse du rotor à 50 Hz | Charge d'inertie maximum | Valeur résistance | Référence | Valeur condensateur | Référence | Poids kg |
|------------|--------------|-----------------|------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|--------------------|----------|
| | VAC | A | Ncm | T/mn | Kgcm ² | Ohm | | mfd | | |
| LS 50 | 120 | 0,2 | 28 | 24 | 1,47 | 1000 ohm + 5 %, 10 watt | R-SS52/LS50 | 1,5 mfd + 6 %, 330 VAC | C-LS50 | 6,8 |
| TS 25 | 120 | 0,2 | 17,7 | 1662/3 | 0,35 | 200 ohm + 5 %, 5 watt | R-TS25/SS25X | 1,75 mfd + 6 %, 330 VAC | C-TS25 | 3,6 |
| TS 50 | 120 | 0,3 | 35 | 1662/3 | 0,73 | 300 ohm + 5 %, 25 watt | R-TS50 | 3,75 mfd + 6 %, 330 VAC | C-SS150/TS50 | 6,8 |
| SS 25 | 120 | 0,1 | 17,7 | 60 | 0,44 | 500 ohm + 5 %, 5 watt | R-SS25 | 0,75 mfd + 6 %, 330 VAC | C-SS25 | 3,6 |
| SS 50 | 120 | 0,3 | 35 | 60 | 1,47 | 400 ohm + 5 %, 25 watt | R-SS50 | 2,25 mfd + 6 %, 330 VAC | C-SS50/LS50X/TS25X | 6,8 |
| SS 80 | 120 | 0,3 | 56 | 60 | 1,47 | 400 ohm + 5 %, 25 watt | R-SS50 | 2,25 mfd + 6 %, 330 VAC | C-SS50/LS50X/TS25X | 6,8 |
| SS 150 | 120 | 0,4 | 106 | 60 | 4,4 | 250 ohm + 5 %, 25 watt | R-SS50X/150 | 3,75 mfd + 6 %, 330 VAC | C-SS150/TS50 | 11,3 |
| SS 250 | 120 | 0,6 | 177 | 60 | 8,8 | 150 ohm + 5 %, 50 watt | R-SS250/400 | 6,5 mfd + 6 %, 330 VAC | C-SS250/400 | 11,3 |
| X 250 (1) | 120 | 0,6 | 177 | 60 | 8,8 | 150 ohm + 5 %, 50 watt | R-SS250/400 | 6,5 mfd + 6 %, 330 VAC | C-SS250/400 | 11,3 |
| XD 250 (2) | 120 | 0,6 | 177 | 60 | 8,8 | 150 ohm + 5 %, 50 watt | R-SS250/400 | 6,5 mfd + 6 %, 330 VAC | C-SS250/400 | 11,3 |
| SS 400 B | 120 | 0,6 | 282 | 60 | 13,2 | 150 ohm + 5 %, 50 watt | R-SS250/400 | 6,5 mfd + 6 %, 330 VAC | C-SS250/400 | 11,3 |
| SS 700 | 120 | 1,0 | 494 | 60 | 29,3 | 150 ohm + 5 %, 50 watt | R-SS250/400 | 15, mfd + 6 %, 330 VAC | C-SS1802 | 11,3 |
| X 1000 (1) | 120 | 3,0 | 706 | 60 | 26,4 | 65 ohm + 5 %, 160 watt | R-X1000/1500X | 30, mfd + 6 %, 330 VAC | C-X1000/1500 | 22,7 |
| X 1500 (1) | 120 | 3,0 | 1059 | 60 | 35,2 | 55 ohm + 5 %, 375 watt | R-X1500 | 30, mfd + 6 %, 330 VAC | C-X1000/1500 | 22,7 |
| SS 1800 | 120 | 4,0 | 1271 | 60 | 46,9 | 40 ohm + 5 %, 375 watt | R-SS1800 | 60, mfd + 6 %, 330 VAC | C-SS1800 | 22,7 |
| LS 52 | 240 | 0,1 | 28 | 24 | 1,47 | 4000 ohm + 5 %, 25 watt | R-LS52 | 0,5 mfd + 6 %, 660 VAC | C-LS52 | 6,8 |
| TS 52 | 240 | 0,2 | 35 | 1662/3 | 0,73 | 1200 ohm + 5 %, 25 watt | R-SS152/TS52 | 1,0 mfd + 6 %, 660 VAC | C-SS152/TS52/SS25X | 6,8 |
| SS 52 | 240 | 0,2 | 35 | 60 | 1,47 | 1000 ohm + 5 %, 10 watt | R-SS52/LS50 | 0,67 mfd + 6 %, 660 VAC | C-SS52 | 6,8 |
| SS 82 | 240 | 0,2 | 56 | 60 | 1,47 | 1600 ohm + 5 %, 10 watt | RWM 6 x 34 | 0,67 mfd + 6 %, 660 VAC | C-SS52 | 6,8 |
| SS 152 | 240 | 0,2 | 106 | 60 | 4,4 | 1200 ohm + 5 %, 25 watt | R-SS152/TS52 | 1,0 mfd + 6 %, 660 VAC | C-SS152/TS52/SS25X | 11,3 |
| SS 252 | 240 | 0,4 | 177 | 60 | 8,8 | 500 ohm + 5 %, 50 watt | R-SS252/402 | 1,75 mfd + 6 %, 660 VAC | C-SS252/402 | 11,3 |
| X 252 (1) | 240 | 0,4 | 177 | 60 | 8,8 | 500 ohm + 5 %, 50 watt | R-SS252/402 | 1,75 mfd + 6 %, 660 VAC | C-SS252/402 | 11,3 |
| SS 402 B | 240 | 0,4 | 282 | 60 | 13,2 | 500 ohm + 5 %, 50 watt | R-SS252/402 | 1,75 mfd + 6 %, 660 VAC | C-SS252/402 | 11,3 |
| SS 702 | 240 | 0,5 | 494 | 60 | 29,3 | 500 ohm + 5 %, 50 watt | R-SS252/402 | 3,75 mfd + 6 %, 660 VAC | C-SS150/TS50 | 11,3 |
| X 1002 (1) | 240 | 1,5 | 706 | 60 | 26,4 | 250 ohm + 5 %, 200 watt | R-X1002/1502 | 11, mfd + 6 %, 660 VAC | CX 1002X | 22,7 |
| X 1502 (1) | 240 | 1,5 | 1059 | 60 | 35,2 | 250 ohm + 5 %, 200 watt | R-X1002/1502 | 9, mfd + 6 %, 660 VAC | CX 1502X | 22,7 |
| SS 1802 | 240 | 2,0 | 1271 | 60 | 46,9 | 130 ohm + 5 %, 320 watt | R-SS1802 | 15, mfd + 6 %, 660 VAC | C-SS1802 | 22,7 |

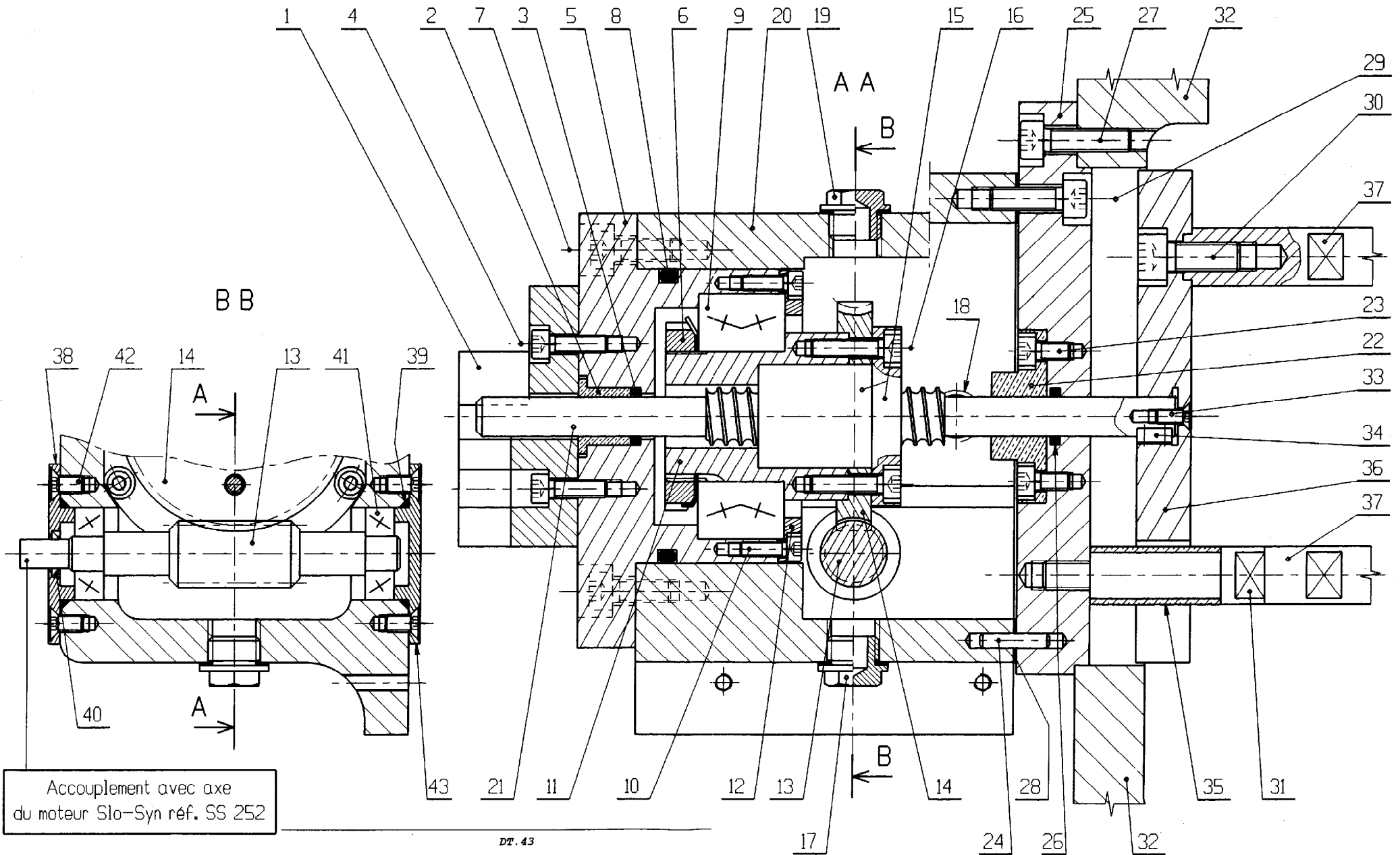
(1) Anti-déflagrant

(2) Résistant aux poussières inflammatoires

(3) A la tension établie avec le réseau RC spécifié

RATTRAPAGE LATERAL

Echelle : 0,8



| | | | | |
|------|------|--------------------------------------|----------------|-------------|
| 33 | 1 | Vis F HC M5 x 12 | UNO 22 005 012 | TDI |
| 32 | 1 | Boîtier transmission en rotation | | |
| 31 | 1 | Doigt d'arrêt en rotation | XC 38 | SMA |
| 30 | 4 | Vis C HC M10 x 25 | UNO 13 010 025 | TDI |
| 29 | 4 | Vis C HC M8 x 25 | UNO 13 008 025 | TDI |
| 28 | 1 | Joint plat | | |
| 27 | 4 | Vis C HC M8 x 30 | UNO 13 008 030 | TDI |
| 26 | 1 | Joint torique | 13,6 x 2,7 | Rlm service |
| 25 | 1 | Couvercle du boîtier de transmission | Fonte | SMA |
| 24 | 2 | Goupille cylindrique de centrage | GO 306 005 024 | TDI |
| 23 | 6 | Vis C HC M6 x 12 | UNO 13 006 012 | TDI |
| 22 | 1 | Centrage intermédiaire | Bronze | SMA |
| 21 | 1 | Vis à billes pas : 5 mm | KGS 2005-050 | Rlm service |
| 20 | 1 | Boîte transmission translation | Alu. | SMA |
| 19 | 1 | Bouchon de remplissage | 58 621 | ELESA |
| 18 | 1 | Voyant niveau d'huile | 13 901 | ELESA |
| 17 | 1 | Bouchon de vidange | 53 911 | ELESA |
| 16 | 6 | Vis C HC M6 x 25 | UNO 13 006 025 | TDI |
| 15 | 1 | Ecrou à billes | KGF D2005 | Rlm service |
| 14 | 1 | Roue creuse (module 1,5 - 50 dents) | M 1,5 - 50/2 | H.P.C. |
| 13 | 1 | Vis sans fin (2 filets) | SW 1,5 - 2 | H.P.C. |
| 12 | 1 | Flasque support roulement | XC 38 | SMA |
| 11 | 1 | Moyeu | XC 38 | SMA |
| 10 | 6 | Vis C HC M5 x 16 | UNO 13 005 016 | TDI |
| 9 | 1 | Roulement à billes à contact oblique | 32 09 B. TVH | Rlm service |
| 8 | 1 | Joint torique | 91,44 x 5,33 | Rlm service |
| 7 | 4 | Vis C HC M8 x 20 | UNO 13 008 020 | TDI |
| 6 | 1 | Ecrou à encoches + rondelle frein | KM9 + MB9A | Rlm service |
| 5 | 1 | Boîte à roulements | Alu. | SMA |
| 4 | 4 | Vis C HC M6 x 20 | UNO 13 006 020 | TDI |
| 3 | 1 | Joint torique | 13,6 x 2,7 | Rlm service |
| 2 | 1 | Coussinet METAFRAM à collerette | C 14 / 20 x 18 | Rlm service |
| 1 | 1 | Porte capteurs fin de course | Alu. | SMA |
| Rep. | Nbre | Désignation | Mat. / Réf. | Fournisseur |

RATTRAPAGE LATÉRAL - Nomenclature

| | | | |
|--------|------------------|-------------------------------------|--------------|
| CODE : | CAHIER TECHNIQUE | BTS ÉLECTROTECHNIQUE - AVANT PROJET | SESSION 2001 |
|--------|------------------|-------------------------------------|--------------|

| | | | | |
|----|----|--|----------------|-------------|
| 43 | 1 | Couvercle côté opposé au moteur | XC 38 | SMA |
| 42 | 12 | Vis F HC M6 x 12 | UNO 22 006 012 | TDI |
| 41 | 2 | Roulement à contact oblique 1 rangée de billes | 7201B. TVP | Rlm service |
| 40 | 1 | Joint Navella Type ET | 10 x 16 | Rlm service |
| 39 | 2 | Joint torique | 31,42 x 2,62 | Rlm service |
| 38 | 1 | Couvercle côté moteur | XC 38 | SMA |
| 37 | 4 | Colonne | XC 38 | SMA |
| 36 | 1 | Plateau excentreur extérieur | XC 38 | SMA |
| 35 | 1 | Bague PERMAGLIDE INA | PAP 1820 P10 | Rlm service |
| 34 | 1 | Clavette parallèle, forme A, 5 x 5 x 12 | | |