

# BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

## ÉLECTROTECHNIQUE

SESSION 2013

Épreuve E4.2

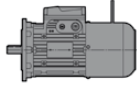
### Centre culturel Pablo Picasso

### DOSSIER RESSOURCES

- Partie 1 : Alimentation de l'armoire de commande.
  - Moteur page 2
  - Disjoncteur page 3
  - Choix de câble page 4
  - Chute de tension page 6
  
- Partie 2 : Choix de l'automate.
  - Automates pages 7
  - Afficheurs pages 14
  
- Partie 3 : Déplacement et positionnement des perches
  - Variateur page 15
  - Frein page 19
  - Détecteur page 23
  
- Partie 4 : Extension d'éclairage
  - Tarifs page 24

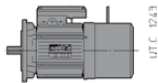
**4 polos - 1 500 min<sup>-1</sup>**  
**400 V - 50 Hz**  
 IP 55  
 IC 411  
 Aislamiento clase F  
 Sobretemperatura clase B

**4 pôles - 1 500 min<sup>-1</sup>**  
**400 V - 50 Hz**  
 IP 55  
 IC 411  
 Classe d'isolation F  
 Classe de surtempérature B



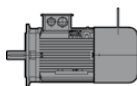
UTC 1373

| P <sub>N</sub><br>1)<br>kW | Motor<br>Moteur<br>2) | r <sub>N</sub><br>min <sup>-1</sup> | M <sub>N</sub><br>N m | I <sub>N</sub><br>A | cos φ | η                              |      |                                  |      | M <sub>s</sub><br>M <sub>N</sub> | M <sub>max</sub><br>M <sub>N</sub> | I <sub>s</sub><br>I <sub>N</sub> | J <sub>0</sub><br>kg m <sup>2</sup> | Freno<br>Frein<br>3) | Mf<br>N m | z <sub>0</sub><br>arr./h<br>dém./h | Masa<br>Masse<br>kg |
|----------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------|-------|--------------------------------|------|----------------------------------|------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------|------------------------------------|---------------------|
|                            |                       |                                     |                       |                     |       | EFF 2                          |      | IE1                              |      |                                  |                                    |                                  |                                     |                      |           |                                    |                     |
|                            |                       |                                     |                       |                     |       | IEC 60034-2<br>100%   75%<br>% |      | IEC 60034-2-1<br>100%   75%<br>% |      |                                  |                                    |                                  |                                     |                      |           |                                    |                     |
| 0,12                       | HBZ 63 A 4            | 1370                                | 0,84                  | 0,52                | 0,61  | 53,1                           | 48,7 | 51,1                             | 46,7 | 2,2                              | 2,5                                | 2,7                              | 0,0002                              | BZ 12                | 1,75      | 12 500                             | 5,7                 |
| 0,18                       | HBZ 63 B 4            | 1360                                | 1,26                  | 0,7                 | 0,63  | 57                             | 54,3 | 55                               | 52,3 | 2,1                              | 2,3                                | 2,8                              | 0,0003                              | BZ 12                | 3,5       | 12 500                             | 6,3                 |
| 0,25 *                     | HBZ 63 C 4            | 1360                                | 1,75                  | 0,95                | 0,61  | 60,3                           | 57   | 58,3                             | 55   | 2,5                              | 2,6                                | 3                                | 0,0003                              | BZ 12                | 3,5       | 10 000                             | 6,9                 |
| 0,25                       | HBZ 71 A 4            | 1400                                | 1,71                  | 0,8                 | 0,68  | 64,4                           | 62,8 | 62,4                             | 60,8 | 2,2                              | 2,5                                | 3,6                              | 0,0006                              | BZ 53                | 5         | 10 000                             | 8,4                 |
| 0,37                       | HBZ 71 B 4            | 1400                                | 2,52                  | 1,1                 | 0,68  | 69,8                           | 68,6 | 67,8                             | 66,6 | 2,5                              | 2,8                                | 4                                | 0,0006                              | BZ 53                | 5         | 10 000                             | 9,3                 |
| 0,55 *                     | HBZ 71 C 4            | 1385                                | 3,8                   | 1,6                 | 0,69  | 70,1                           | 69,8 | 68,1                             | 67,8 | 2,6                              | 2,9                                | 4                                | 0,0010                              | BZ 53                | 7,5       | 8 000                              | 10                  |
| 0,75 *                     | HBZ 71 D 4            | 1370                                | 5,2                   | 2,15                | 0,71  | 69,8                           | 70   | 67,8                             | 68   | 2,8                              | 2,9                                | 4                                | 0,0012                              | BZ 53                | 7,5       | 7 100                              | 11                  |
| 0,55                       | HBZ 80 A 4            | 1405                                | 3,74                  | 1,4                 | 0,78  | 72,3                           | 71,7 | 70,3                             | 69,7 | 2,5                              | 2,7                                | 4,9                              | 0,0016                              | BZ 04                | 11        | 8 000                              | 11,5                |
| 0,75                       | HBZ 80 B 4            | 1410                                | 5,1                   | 1,9                 | 0,77  | 73,9 <sup>(1)</sup>            | 72,5 | 72,1 <sup>(1)</sup>              | 70,7 | 2,8                              | 3                                  | 5,2                              | 0,0021                              | BZ 04                | 11        | 7 100                              | 13                  |
| 1,1 *                      | HBZ 80 C 4            | 1400                                | 7,5                   | 2,8                 | 0,8   | 72,4                           | 71,7 | 70,4                             | 69,7 | 2,9                              | 3                                  | 5,2                              | 0,0027                              | BZ 04                | 16        | 5 000                              | 15                  |
| 1,1                        | HBZ 90 S 4            | 1410                                | 7,5                   | 3                   | 0,7   | 76,2                           | 75,1 | 75                               | 73,9 | 2,6                              | 2,9                                | 4,4                              | 0,0021                              | BZ 14                | 16        | 5 000                              | 16,5                |
| 1,5                        | HBZ 90 L 4            | 1390                                | 10,3                  | 3,5                 | 0,79  | 78,5                           | 79,1 | 77,2                             | 77,8 | 3                                | 3,2                                | 4,6                              | 0,0030                              | BZ 05                | 27        | 4 000                              | 22                  |
| 1,85 *                     | HBZ 90 LB 4           | 1400                                | 12,6                  | 4,5                 | 0,77  | 77,5                           | 78,1 | 75,6                             | 76,2 | 2,9                              | 3,1                                | 4,7                              | 0,0033                              | BZ 05                | 27        | 4 000                              | 23                  |
| 2,2 * □                    | HBZ 90 LC 4           | 1400                                | 15                    | 5,7                 | 0,71  | 76,8                           | 76,9 | 75                               | 75,1 | 2,8                              | 3,2                                | 4,5                              | 0,0036                              | BZ 05                | 40        | 3 150                              | 24                  |
| 2,2                        | HBZ 100 LA 4          | 1410                                | 14,9                  | 5,2                 | 0,78  | 81,2                           | 80,9 | 79,7                             | 79,4 | 2,5                              | 2,8                                | 5,5                              | 0,0044                              | BZ 15                | 40        | 3 150                              | 26                  |
| 3                          | HBZ 100 LB 4          | 1425                                | 20,1                  | 6,9                 | 0,75  | 83                             | 82,8 | 81,5                             | 81,3 | 2,8                              | 3,4                                | 5,5                              | 0,0058                              | BZ 15                | 40        | 3 150                              | 29                  |
| 4                          | HBZ 112 M 4           | 1430                                | 26,8                  | 9                   | 0,74  | 84,6                           | 84,2 | 83,1                             | 82,9 | 2,3                              | 3,7                                | 5,4                              | 0,0096                              | BZ 06S               | 75        | 2 500                              | 37                  |
| 5,5 * □                    | HBZ 112 MC 4          | 1420                                | 37                    | 12,7                | 0,81  | 85,9                           | 86,2 | 84,4                             | 84,7 | 2,6                              | 2,8                                | 5,5                              | 0,0113                              | BZ 06S               | 75        | 1 800                              | 42                  |



UTC 1243

|        |             |      |      |      |      |                   |      |   |   |     |     |     |        |       |     |       |    |
|--------|-------------|------|------|------|------|-------------------|------|---|---|-----|-----|-----|--------|-------|-----|-------|----|
| 5,5    | F0 132 S 4  | 1445 | 36,6 | 11,8 | 0,80 | 86,3              | 86,5 | - | - | 3   | 3,4 | 7,5 | 0,0216 | BC 16 | 75  | 1 800 | 60 |
| 7,5    | F0 132 M 4  | 1455 | 49,4 | 15,9 | 0,80 | 87,1              | 87,5 | - | - | 3,2 | 3,6 | 8,1 | 0,0323 | BC 07 | 100 | 1 250 | 72 |
| 9,2 *  | F0 132 MB 4 | 1455 | 61   | 19   | 0,82 | 88 <sup>(1)</sup> | 87,8 | - | - | 3,6 | 3,7 | 8,8 | 0,0391 | BC 07 | 150 | 1 060 | 76 |
| 11 * □ | F0 132 MC 4 | 1455 | 73   | 24   | 0,83 | 88                | -    | - | - | 3,4 | 3,6 | 8,3 | 0,0424 | BC 07 | 150 | 900   | 79 |
| 11 □   | F0 160 SC 4 | 1455 | 73   | 24   | 0,83 | 88                | -    | - | - | 3,4 | 3,6 | 8,3 | 0,0424 | BC 07 | 150 | 900   | 88 |



UTC 1421

|      |            |      |     |      |      |      |      |   |   |     |     |     |       |       |     |     |     |
|------|------------|------|-----|------|------|------|------|---|---|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|
| 11   | F0 160 M 4 | 1460 | 72  | 22,5 | 0,8  | 88,6 | 88,7 | - | - | 2   | 2,1 | 5,2 | 0,072 | BC 08 | 170 | 900 | 103 |
| 15   | F0 160 L 4 | 1460 | 98  | 30   | 0,8  | 89,8 | 89,9 | - | - | 2,3 | 2,4 | 5,9 | 0,084 | BC 08 | 250 | 800 | 114 |
| 18,5 | F0 180 M 4 | 1465 | 120 | 37   | 0,8  | 90,2 | 90,3 | - | - | 2,3 | 2,5 | 6,2 | 0,099 | BC 08 | 250 | 630 | 124 |
| 22   | F0 180 L 4 | 1465 | 143 | 42   | 0,83 | 90,8 | 91   | - | - | 2,4 | 2,5 | 6,3 | 0,13  | BC 09 | 300 | 500 | 158 |
| 30   | F0 200 L 4 | 1465 | 195 | 58   | 0,82 | 91,6 | 91,7 | - | - | 2,4 | 2,8 | 6,6 | 0,2   | BC 09 | 400 | 400 | 182 |

Rendimiento aumentado EFF2 según CEMEP (cálculo según IEC 60034-2);  
 rendimiento aumentado IE1 según IEC 60034-30 (cálculo según IEC 60034-2-1,  
 grado de incertidumbre medio).

Rendement augmenté EFF2 selon CEMEP (calcul selon IEC 60034-2);  
 rendement augmenté IE1 selon IEC 60034-30 (calcul selon IEC 60034-2-1, degré  
 d'incertitude moyen).

- Potencias para servicio continuo S1; para S2 ... S10 es posible **incrementarlas** (ver p.to 2.1).
- Para la designación completa para el pedido ver cap. 4.1.
- En la ejecución con volante (ver cap. 4.7 (23)) los acoplamientos de los tamaños motor-freno son siempre los siguientes: 63, 71 - BZ 12 con M<sub>f,max</sub> = 3,5 Nm, 80 - BZ 13 con M<sub>f,max</sub> = 7,5 Nm, 90 - BZ 14 con M<sub>f,max</sub> ≤ 16 Nm, 100, 112 - BZ 15 con M<sub>f,max</sub> = 40 Nm, 132 BC 16 con M<sub>f,max</sub> ≤ 75 Nm.
- Potencia nominal no incluida en el acuerdo; el valor límite de rendimiento ha sido interpolado.


\* Potencia o correspondencia potencia-tamaño motor no normalizada.  
 □ Sobretemperatura clase F.


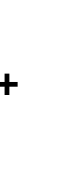
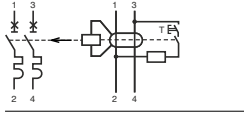
- Puissances pour service continu S1; pour S2 ... S10 il est possible de **les augmenter** (voir point 2.1).
- Pour la désignation complète pour la commande voir chap. 4.1.
- Dans l'exécution avec volant (voir chap. 4.7 (23)) les accouplements grandeurs moteur-frein sont toujours les suivants: 63, 71 - BZ 12 avec M<sub>f,max</sub> = 3,5 Nm, 80 - BZ 13 avec M<sub>f,max</sub> = 7,5 Nm, 90 - BZ 14 avec M<sub>f,max</sub> ≤ 16 Nm, 100, 112 - BZ 15 avec M<sub>f,max</sub> = 40 Nm, 132, BC 16 avec M<sub>f,max</sub> ≤ 75 Nm.
- Puissance nominale pas considérée dans l'accord; la valeur limite du rendement a été interpolée.


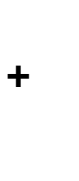
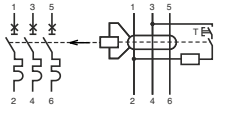
\* Puissance ou correspondance puissance-grandeur moteur non normalisée.  
 □ Classe de surtempérature F.



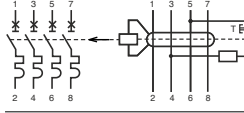
# Disjoncteurs C60

Bi, tri et tétra

| Choix des courbes de déclenchement   |  | Disjoncteurs           |             | C60N  |   |   | C60H C60L   |   |   |   |   |
|--|--|------------------------|-------------|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Courbe C : applications générales.<br>Courbe B : câbles grande longueur, récepteurs sensibles.<br>Courbe D : récepteurs à forts courants d'appel.<br>Courbe Z : protection de circuits électroniques<br>Courbe K : commande et protection de circuits impédants (moteurs...) |  | largeur en pas de 9 mm | calibre (A) | 10 kA (1)  |   |   | 15 kA (2)<br>25 kA (≤ 25 A)<br>20 kA (32-40 A)<br>15 kA (50-63 A) (3) |   |   |   |   |
|  |  |                        |             | courbes  |   |   | courbes   |   |   |   |   |
|  |  |                        |             | C  | B | D | C   | C | B | Z | K |

| Bi   |       | 4     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  + <br>C60 2P                      Vigi C60<br> | 0,5   | 24060 | -     | 24494 | 24845 | 25407 | -     | -     | -     | -     |
|  | 0,75  | 24061 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|  | 1     | 24196 | -     | 24580 | 24846 | 25418 | -     | -     | -     | 25478 |
|  | 1,6   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 26154 | 25479 |
|  | 2     | 24197 | -     | 24581 | 24847 | 25419 | -     | -     | 26155 | 25480 |
|  | 3     | 24198 | -     | 24582 | 24848 | 25420 | -     | -     | 26157 | 25481 |
|  | 4     | 24199 | -     | 24583 | 24849 | 25421 | -     | -     | 26158 | 25482 |
|  | 6     | 24200 | -     | 24584 | 24850 | 25422 | 25357 | 26159 | 25483 | -     |
|  | 10    | 24201 | 23941 | 24586 | 24851 | 25423 | 25358 | 26161 | 25485 | -     |
|  | 16    | 24202 | 23942 | 24587 | 24852 | 25424 | 25359 | 26163 | 25486 | -     |
|  | 20    | 24203 | 23943 | 24588 | 24853 | 25425 | 25360 | 26164 | 25487 | -     |
|  | 25    | 24204 | 23944 | 24589 | 24854 | 25426 | 25361 | 26165 | 25488 | -     |
|  | 32    | 24205 | 23945 | 24590 | 24855 | 25427 | 25362 | 26166 | 25489 | -     |
|  | 40    | 24206 | 23946 | 24591 | 24856 | 25428 | 25363 | 26167 | 25490 | -     |
| 50   | 24207 | 23947 | 24593 | 24857 | 25429 | 25364 | -     | -     | -     |       |
| 63   | 24208 | 23948 | 24594 | 24858 | 25430 | 25365 | -     | -     | -     |       |

| Tri  |       | 6     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  + <br>C60 3P                      Vigi C60<br> | 0,5   | 24062 | -     | 24495 | -     | 25408 | -     | -     | -     | -     |
|  | 0,75  | 24063 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|  | 1     | 24209 | -     | 24595 | 24859 | 25431 | -     | -     | -     | 25496 |
|  | 1,6   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 26174 | 25497 |
|  | 2     | 24210 | -     | 24596 | 24860 | 25432 | -     | 26176 | 25498 | -     |
|  | 3     | 24211 | -     | 24597 | 24861 | 25433 | -     | 26177 | 25499 | -     |
|  | 4     | 24212 | -     | 24598 | 24862 | 25434 | -     | 26178 | 25500 | -     |
|  | 6     | 24213 | -     | 24599 | 24863 | 25435 | 25370 | 26180 | 25501 | -     |
|  | 10    | 24214 | 23954 | 24601 | 24864 | 25436 | 25371 | 26182 | 25503 | -     |
|  | 16    | 24215 | 23955 | 24602 | 24865 | 25437 | 25372 | 26184 | 25504 | -     |
|  | 20    | 24216 | 23956 | 24603 | 24866 | 25438 | 25373 | 26185 | 25505 | -     |
|  | 25    | 24217 | 23957 | 24604 | 24867 | 25439 | 25374 | 26224 | 25506 | -     |
|  | 32    | 24218 | 23958 | 24605 | 24868 | 25440 | 25375 | 26225 | 25507 | -     |
|  | 40    | 24219 | 23959 | 24606 | 24869 | 25441 | 25376 | 26226 | 25508 | -     |
| 50   | 24220 | 23960 | 24608 | 24870 | 25442 | 25377 | -     | -     | -     |       |
| 63   | 24221 | 23961 | 24609 | 24871 | 25443 | 25378 | -     | -     | -     |       |

| Tétra  |       | 8     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  + <br>C60 4P                      Vigi C60<br> | 0,5   | 24064 | -     | 24496 | -     | 25409 | -     | -     | -     | -     |
|  | 0,75  | 24065 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|  | 1     | 24222 | -     | 24610 | 24872 | 25444 | -     | -     | -     | 25514 |
|  | 1,6   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 26232 | 25515 |
|  | 2     | 24223 | -     | 24611 | 24873 | 25445 | -     | 26234 | 25516 | -     |
|  | 3     | 24224 | -     | 24612 | 24874 | 25446 | -     | 26236 | 25517 | -     |
|  | 4     | 24225 | -     | 24613 | 24875 | 25447 | -     | 26237 | 25518 | -     |
|  | 6     | 24226 | -     | 24614 | 24876 | 25448 | 25383 | 26239 | 25519 | -     |
|  | 10    | 24227 | 23967 | 24616 | 24877 | 25449 | 25384 | 26241 | 25521 | -     |
|  | 16    | 24228 | 23968 | 24617 | 24878 | 25450 | 25385 | 26242 | 25522 | -     |
|  | 20    | 24229 | 23969 | 24618 | 24879 | 25451 | 25386 | 26243 | 25523 | -     |
|  | 25    | 24230 | 23970 | 24619 | 24880 | 25452 | 25387 | 26244 | 25524 | -     |
|  | 32    | 24231 | 23971 | 24620 | 24881 | 25453 | 25388 | 26245 | 25525 | -     |
|  | 40    | 24232 | 23972 | 24621 | 24882 | 25454 | 25389 | 26246 | 25526 | -     |
| 50   | 24233 | 23973 | 24623 | 24883 | 25455 | 25390 | -     | -     | -     |       |
| 63   | 24234 | 23974 | 24624 | 24884 | 25456 | 25391 | -     | -     | -     |       |

(1) Pouvoir de coupure :

| tension (V CA)      | PdC       |
|---------------------|-----------|
| selon NF EN 60947-2 | Icu       |
| 230 à 240           | 20 kA     |
| 400 à 415           | 10 kA (*) |
| selon NF EN 60898   | Icn       |
| 400                 | 6000 A    |

(2) Pouvoir de coupure :

| tension (V CA)      | PdC       |
|---------------------|-----------|
| selon NF EN 60947-2 | Icu       |
| 230 à 240           | 30 kA     |
| 400 à 415           | 15 kA (*) |
| 440                 | 10 kA     |
| selon NF EN 60898   | Icn       |
| 400                 | 10000 A   |

(3) pouvoir de coupure

| calibre             | tension (V CA) | PdC   |
|---------------------|----------------|-------|
| selon NF EN 60947-2 | Icu            |       |
| 0,5 à 25            | 230 à 240      | 50 kA |
|                     | 400 à 415      | 25 kA |
|                     | 440            | 20 kA |
|                     | 440            | 20 kA |
| 32 à 40             | 230 à 240      | 40 kA |
|                     | 400 à 415      | 20 kA |
|                     | 440            | 15 kA |
| 50 à 63             | 230 à 240      | 30 kA |
|                     | 400 à 415      | 15 kA |
|                     | 440            | 10 kA |
|                     | 440            | 10 kA |

(\*) 3 kA sous 1 pôle en régime de neutre IT (cas du défaut double).

(\*) 4 kA sous 1 pôle en régime de neutre IT (cas du défaut double).

# Détermination des sections de câbles

Les tableaux ci-contre permettent de déterminer la section des conducteurs de phase d'un circuit.

Ils ne sont utilisables que pour des canalisations non enterrées et protégées par disjoncteur.

Pour obtenir la section des conducteurs de phase, il faut :

- déterminer une lettre de sélection qui dépend du conducteur utilisé et de son mode de pose
- déterminer un coefficient K qui caractérise l'influence des différentes conditions d'installation.

Ce coefficient K s'obtient en multipliant les facteurs de correction, K1, K2, K3, Kn et Ks :

- le facteur de correction K1 prend en compte le mode de pose
- le facteur de correction K2 prend en compte l'influence mutuelle des circuits placés côte à côte
- le facteur de correction K3 prend en compte la température ambiante et la nature de l'isolant
- le facteur de correction du neutre chargé Kn
- le facteur de correction dit de symétrie Ks.

## Lettre de sélection

| type d'éléments conducteurs            | mode de pose  | lettre de sélection |
|--|---|---------------------|
| conducteurs et câbles multiconducteurs | <ul style="list-style-type: none"> <li>● sous conduit, profilé ou goulotte, en apparent ou encastré</li> <li>● sous vide de construction, faux plafond</li> <li>● sous caniveau, moulures, plinthes, chambranles</li> </ul> | <b>B</b>            |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● en apparent contre mur ou plafond</li> <li>● sur chemin de câbles ou tablettes non perforées</li> </ul>  | <b>C</b>            |
| câbles multiconducteurs                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé</li> <li>● fixés en apparent, espacés de la paroi</li> <li>● câbles suspendus</li> </ul>  | <b>E</b>            |
| câbles monoconducteurs                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé</li> <li>● fixés en apparent, espacés de la paroi</li> <li>● câbles suspendus</li> </ul>  | <b>F</b>            |

## Facteur de correction K1

| lettre de sélection | cas d'installation   | K1          |
|---------------------|--|-------------|
| <b>B</b>            | ● câbles dans des produits encastrés directement dans des matériaux thermiquement isolants | <b>0,70</b> |
|                     | ● conduits encastrés dans des matériaux thermiquement isolants                             | <b>0,77</b> |
|                     | ● câbles multiconducteurs  | <b>0,90</b> |
|                     | ● vides de construction et caniveaux   | <b>0,95</b> |
| <b>C</b>            | ● pose sous plafond  | <b>0,95</b> |
| <b>B, C, E, F</b>   | ● autres cas   | <b>1</b>    |

## Facteur de correction K2

| lettre de sélection | disposition des câbles jointifs  | facteur de correction K2                         |      |      |      |      |      |      |      |      |   |      |      |
|---------------------|--|--|------|------|------|------|------|------|------|------|---|------|------|
|                     |  | nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs |      |      |      |      |      |      |      |      |   |      |      |
|                     |  | 1  | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 12  | 16   | 20   |
| <b>B, C, F</b>      | encastrés ou noyés dans les parois   | 1,00   | 0,80 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,45  | 0,40 | 0,40 |
| <b>C</b>            | simple couche sur les murs ou les planchers ou tablettes non perforées             | 1,00   | 0,85 | 0,79 | 0,75 | 0,73 | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,70 | Pas de facteur de réduction supplémentaire pour plus de 9 câbles. |      |      |
|                     | simple couche au plafond   | 1,00   | 0,85 | 0,76 | 0,72 | 0,69 | 0,67 | 0,66 | 0,65 | 0,64 |   |      |      |
| <b>E, F</b>         | simple couche sur des tablettes horizontales perforées ou sur tablettes verticales | 1,00   | 0,88 | 0,82 | 0,77 | 0,75 | 0,73 | 0,73 | 0,72 | 0,72 |   |      |      |
|                     | simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux, etc.                            | 1,00   | 0,88 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,78 | 0,78 |   |      |      |

Lorsque les câbles sont disposés en plusieurs couches, appliquer en plus un facteur de correction de :

- 0,80 pour deux couches
- 0,73 pour trois couches
- 0,70 pour quatre ou cinq couches.

## Facteur de correction K3

| températures ambiantes (°C) | isolation               |                              |  |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|--|
|                             | élastomère (caoutchouc) | polychlorure de vinyle (PVC) | polyéthylène réticulé (PR) butyle, éthylène, propylène (EPR) |
| 10                          | 1,29                    | 1,22                         | 1,15   |
| 15                          | 1,22                    | 1,17                         | 1,12   |
| 20                          | 1,15                    | 1,12                         | 1,08   |
| 25                          | 1,07                    | 1,06                         | 1,04   |
| 30                          | 1,00                    | 1,00                         | 1,00   |
| 35                          | 0,93                    | 0,94                         | 0,96   |
| 40                          | 0,82                    | 0,87                         | 0,91   |
| 45                          | 0,71                    | 0,79                         | 0,87   |
| 50                          | 0,58                    | 0,71                         | 0,82   |
| 55                          | -                       | 0,61                         | 0,76   |
| 60                          | -                       | 0,50                         | 0,71   |

## Facteur de correction Kn (conducteur Neutre chargé) (selon la norme NF C 15-100 § 523.5.2)

- Kn = 0,84
- Kn = 1,45

Voir détermination de la section d'un conducteur Neutre chargé page [A39](#).

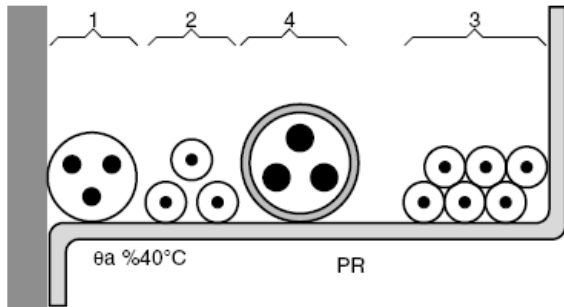
## Facteur de correction dit de symétrie Ks (selon la norme NF C 15-105 § B.5.2 et le nombre de câbles en parallèle)

- Ks = 1 pour 2 et 4 câbles par phase avec le respect de la symétrie
- Ks = 0,8 pour 2, 3 et 4 câbles par phase si non respect de la symétrie.

### Exemple d'un circuit à calculer selon la méthode NF C 15-100 § 523.7

Un câble polyéthylène réticulé (PR) triphasé + neutre (4<sup>e</sup> circuit à calculer) est tiré sur un chemin de câbles perforé, conjointement avec 3 autres circuits constitués :

- d'un câble triphasé (1<sup>er</sup> circuit)
- de 3 câbles unipolaires (2<sup>e</sup> circuit)
- de 6 câbles unipolaires (3<sup>e</sup> circuit) : ce circuit est constitué de 2 conducteurs par phase. Il y aura donc 5 regroupements triphasés. La température ambiante est de 40 °C et le câble véhicule 58 ampères par phase. On considère que le neutre du circuit 4 est chargé.



La lettre de sélection donnée par le tableau correspondant est E.

Les facteurs de correction K1, K2, K3 donnés par les tableaux correspondants sont respectivement :

- K1 = 1
- K2 = 0,75
- K3 = 0,91.

Le facteur de correction neutre chargé est :

- Kn = 0,84.

Le coefficient total K = K1 x K2 x K3 x Kn est donc

1 x 0,75 x 0,91 x 0,84 soit :

- k = 0,57.

#### Détermination de la section

On choisira une valeur normalisée de In juste supérieure à 58 A, soit In = 63 A.

Le courant admissible dans la canalisation est Iz = 63 A.

L'intensité fictive I'z prenant en compte le coefficient K est I'z = 63/0,57 = 110,5 A.

En se plaçant sur la ligne correspondant à la lettre de sélection E, dans la colonne PR3, on choisit la valeur immédiatement supérieure à 110,5 A, soit, ici :

- pour une section cuivre 127 A, ce qui correspond à une section de 25 mm<sup>2</sup>,
- pour une section aluminium 120 A, ce qui correspond à une section de 35 mm<sup>2</sup>.

#### Détermination de la section d'un conducteur neutre chargé

Les courants harmoniques de rang 3 et multiples de 3 circulant dans les conducteurs de phases d'un circuit triphasé s'additionnent dans le conducteur neutre et le surchargent.

Pour les circuits concernés par la présence de ces harmoniques, pour les sections de phase > 16 mm<sup>2</sup> en cuivre ou 25 mm<sup>2</sup> en aluminium, il faut déterminer la section des conducteurs de la manière suivante, en fonction du taux d'harmoniques en courant de rang 3 et multiples de 3 dans les conducteurs de phases :

- taux (ih3) < 15% :

Le conducteur neutre n'est pas considéré comme chargé. La section du conducteur neutre (Sn) égale à celle nécessaire pour les conducteurs de phases (Sph). Aucun coefficient lié aux harmoniques n'est appliqué : Sn = Sph

- taux (ih3) compris entre 15% et 33% :

Le conducteur neutre est considéré comme chargé, sans devoir être surdimensionné par rapport aux phases.

### Détermination de la section minimale

Connaissant I'z et K (I'z est le courant équivalent au courant véhiculé par la canalisation : I'z = Iz/K), le tableau ci-après indique la section à retenir.

| lettre de sélection                  | isolant et nombre de conducteurs chargés (3 ou 2) |                   |      |      |                             |       |       |     |       |     |
|--------------------------------------|---|-------------------|------|------|-----------------------------|-------|-------|-----|-------|-----|
|                                      | B   | caoutchouc ou PVC |      |      | butyle ou PR ou éthylène PR |       |       |     |       |     |
|                                      |   | PVC3              | PVC2 |      | PR3                         | PR2   | PR2   | PR2 | PR2   |     |
|                                      | C   |                   | PVC3 |      | PVC2                        | PR3   |       | PR2 |       |     |
|                                      | E   |                   |      | PVC3 |                             | PVC2  | PR3   |     | PR2   |     |
|                                      | F   |                   |      |      | PVC3                        |       | PVC2  | PR3 |       | PR2 |
| section cuivre (mm <sup>2</sup> )    | 1,5   | 15,5              | 17,5 | 18,5 | 19,5                        | 22    | 23    | 24  | 26    |     |
|                                      | 2,5   | 21                | 24   | 25   | 27                          | 30    | 31    | 33  | 36    |     |
|                                      | 4   | 28                | 32   | 34   | 36                          | 40    | 42    | 45  | 49    |     |
|                                      | 6   | 36                | 41   | 43   | 48                          | 51    | 54    | 58  | 63    |     |
|                                      | 10  | 50                | 57   | 60   | 63                          | 70    | 75    | 80  | 86    |     |
|                                      | 16  | 68                | 76   | 80   | 85                          | 94    | 100   | 107 | 115   |     |
|                                      | 25  | 89                | 96   | 101  | 112                         | 119   | 127   | 138 | 149   | 161 |
|                                      | 35  | 110               | 119  | 126  | 138                         | 147   | 158   | 169 | 185   | 200 |
|                                      | 50  | 134               | 144  | 153  | 168                         | 179   | 192   | 207 | 225   | 242 |
|                                      | 70  | 171               | 184  | 196  | 213                         | 229   | 246   | 268 | 289   | 310 |
|                                      | 95  | 207               | 223  | 238  | 258                         | 278   | 298   | 328 | 352   | 377 |
|                                      | 120   | 239               | 259  | 276  | 299                         | 322   | 346   | 382 | 410   | 437 |
|                                      | 150   |                   | 299  | 319  | 344                         | 371   | 395   | 441 | 473   | 504 |
|                                      | 185   |                   | 341  | 364  | 392                         | 424   | 450   | 506 | 542   | 575 |
|                                      | 240   |                   | 403  | 430  | 461                         | 500   | 538   | 599 | 641   | 679 |
| 300                                  |   | 464               | 497  | 530  | 576                         | 621   | 693   | 741 | 783   |     |
| 400                                  |   |                   |      |      | 656                         | 754   | 825   |     | 940   |     |
| 500                                  |   |                   |      |      | 749                         | 868   | 946   |     | 1 083 |     |
| 630                                  |   |                   |      |      | 855                         | 1 005 | 1 088 |     | 1 254 |     |
| section aluminium (mm <sup>2</sup> ) | 2,5   | 16,5              | 18,5 | 19,5 | 21                          | 23    | 25    | 26  | 28    |     |
|                                      | 4   | 22                | 25   | 26   | 28                          | 31    | 33    | 35  | 38    |     |
|                                      | 6   | 28                | 32   | 33   | 36                          | 39    | 43    | 45  | 49    |     |
|                                      | 10  | 39                | 44   | 46   | 49                          | 54    | 58    | 62  | 67    |     |
|                                      | 16  | 53                | 59   | 61   | 66                          | 73    | 77    | 84  | 91    |     |
|                                      | 25  | 70                | 73   | 78   | 83                          | 90    | 97    | 101 | 108   | 121 |
|                                      | 35  | 86                | 90   | 96   | 103                         | 112   | 120   | 126 | 135   | 150 |
|                                      | 50  | 104               | 110  | 117  | 125                         | 136   | 146   | 154 | 164   | 184 |
|                                      | 70  | 133               | 140  | 150  | 160                         | 174   | 187   | 198 | 211   | 237 |
|                                      | 95  | 161               | 170  | 183  | 195                         | 211   | 227   | 241 | 257   | 289 |
|                                      | 120   | 186               | 197  | 212  | 226                         | 245   | 263   | 280 | 300   | 337 |
|                                      | 150   |                   | 227  | 245  | 261                         | 283   | 304   | 324 | 346   | 389 |
|                                      | 185   |                   | 259  | 280  | 298                         | 323   | 347   | 371 | 397   | 447 |
|                                      | 240   |                   | 305  | 330  | 352                         | 382   | 409   | 439 | 470   | 530 |
|                                      | 300   |                   | 351  | 381  | 406                         | 440   | 471   | 508 | 543   | 613 |
| 400                                  |   |                   |      |      | 526                         | 600   | 663   |     | 740   |     |
| 500                                  |   |                   |      |      | 610                         | 694   | 770   |     | 856   |     |
| 630                                  |   |                   |      |      | 711                         | 808   | 899   |     | 996   |     |

Prévoir une section du conducteur neutre (Sn) égale à celle nécessaire pour les conducteurs de phases (Sph). Mais un facteur de réduction de courant admissible de 0,84 doit être pris en compte pour l'ensemble des conducteurs :

Sn = Sph = Spho x 1/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Spho calculée).

- taux (ih3) > 33% :

Le conducteur est considéré comme chargé et doit être surdimensionné pour un courant d'emploi égal à 1,45/0,84 fois le courant d'emploi dans la phase, soit environ 1,73 fois le courant calculé.

Selon le type de câble utilisé :

○ câbles multipolaires : la section du conducteur neutre (Sn) est égale à celle nécessaire pour la section des conducteurs de phases (Sph) et un facteur de correction de 1,45/0,84 doit être pris en compte pour l'ensemble des conducteurs. Sn = Sph = Spho x 1,45/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Spho calculée).

○ câbles unipolaires : le conducteur neutre doit avoir une section supérieure à celle des conducteurs de phases.

La section du conducteur neutre (Sn) doit avoir un facteur de dimensionnement de 1,45/0,84 et. Pour les conducteurs de phases (Sph) un facteur de réduction de courant admissible de 0,84 doit être pris en compte :

Sn = Spho x 1,45/0,84

Sph = Spho x 1/0,84

- Lorsque le taux (ih3) n'est pas défini par l'utilisateur, on se placera dans les conditions de calcul correspondant à un taux compris entre 15% et 33%.

Sn = Sph = Spho x 1/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Spho calculée).

# Détermination des chutes de tension admissibles

## Calcul de la chute de tension en ligne en régime permanent

La chute de tension en ligne en régime permanent est à prendre en compte pour l'utilisation du récepteur dans des conditions normales (limites fixées par les constructeurs des récepteurs).

Le tableau ci-contre donne les formules usuelles pour le calcul de la chute de tension.

Plus simplement, les tableaux ci-dessous donnent la chute de tension en % dans 100 m de câble, en 400 V/50 Hz triphasé, en fonction de la section du câble et du courant véhiculé (In du récepteur). Ces valeurs sont données pour un cos φ de 0,85 dans le cas d'un moteur et de 1 pour un récepteur non inductif. Ces tableaux peuvent être utilisés pour des longueurs de câble L ≠ 100 m : il suffit d'appliquer au résultat le coefficient L/100.

## Formules de calcul de chute de tension

| alimentation                                  | chute de tension (V CA)                                       | en %      |
|---|---|-----------|
| monophasé : deux phases                       | $\Delta U = 2 I_B L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$        | 100 ΔU/Un |
| monophasé : phase et neutre                   | $\Delta U = 2 I_B L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$        | 100 ΔU/Vn |
| triphasé : trois phases (avec ou sans neutre) | $\Delta U = \sqrt{3} I_B L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$ | 100 ΔU/Un |

IB = courant d'emploi en ampères.  
 Un : tension nominale entre phases. Un = √3 Vn.  
 Vn : tension nominale entre phase et neutre.  
 L = longueur d'un conducteur en km.  
 R = résistance linéique d'un conducteur en Ω/km. Pour le cuivre R = 22,5 Ω/mm²/km / S (section en mm²) et pour l'aluminium R = 36 Ω/mm²/km / S (section en mm²). R est négligeable au delà d'une section de 500 mm².  
 X = réactance linéique d'un conducteur en Ω/km. X est négligeable pour les câbles de section < 50 mm². En l'absence d'autre indication, on prendra X = 0,08 Ω/km.  
 φ = déphasage du courant sur la tension dans le circuit considéré.

### Chute de tension dans 100 m de câble en 400 V/50 Hz triphasé (%)

| cos φ = 0,85  |        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
|---------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| câble S (mm²) | cuivre |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | aluminium |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
|               | 1,5    | 2,5 | 4   | 6   | 10  | 16  | 25  | 35  | 50  | 70  | 95  | 120 | 150       | 185  | 240  | 300  | 10 | 16 | 25 | 35 | 50 | 70 | 95 | 120 | 150 | 185 | 240 | 300 |
| In (A)        |        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 1             | 0,5    | 0,4 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 2             | 1,1    | 0,6 | 0,4 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 3             | 1,5    | 1   | 0,6 | 0,4 |     |     |     |     |     |     |     |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 5             | 2,6    | 1,6 | 1   | 0,6 | 0,4 |     |     |     |     |     |     |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 10            | 5,2    | 3,2 | 2   | 1,4 | 0,8 | 0,5 |     |     |     |     |     |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 16            | 8,4    | 5   | 3,2 | 2,2 | 1,3 | 0,8 | 0,5 |     |     |     |     |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 20            |        | 6,3 | 4   | 2,6 | 1,6 | 1   | 0,6 |     |     |     |     |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 25            |        | 7,9 | 5   | 3,3 | 2   | 1,3 | 0,8 | 0,6 |     |     |     |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 32            |        |     | 6,3 | 4,2 | 2,6 | 1,6 | 1,1 | 0,8 | 0,5 |     |     |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 40            |        |     | 7,9 | 5,3 | 3,2 | 2,1 | 1,4 | 1   | 0,7 | 0,5 |     |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 50            |        |     |     | 6,7 | 4,1 | 2,5 | 1,6 | 1,2 | 0,9 | 0,6 | 0,5 |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 63            |        |     |     | 8,4 | 5   | 3,2 | 2,1 | 1,5 | 1,1 | 0,8 | 0,6 |     |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 70            |        |     |     |     | 5,6 | 3,5 | 2,3 | 1,7 | 1,3 | 0,9 | 0,7 | 0,5 |           |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 80            |        |     |     |     | 6,4 | 4,1 | 2,6 | 1,9 | 1,4 | 1   | 0,8 | 0,6 | 0,5       |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 100           |        |     |     |     | 8   | 5   | 3,3 | 2,4 | 1,7 | 1,3 | 1   | 0,8 | 0,7       | 0,65 |      |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 125           |        |     |     |     |     | 4,4 | 4,1 | 3,1 | 2,2 | 1,6 | 1,3 | 1   | 0,9       | 0,21 | 0,76 |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 160           |        |     |     |     |     |     | 5,3 | 3,9 | 2,8 | 2,1 | 1,6 | 1,4 | 1,1       | 1    | 0,97 | 0,77 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 200           |        |     |     |     |     |     | 6,4 | 4,9 | 3,5 | 2,6 | 2   | 1,6 | 1,4       | 1,3  | 1,22 | 0,96 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 250           |        |     |     |     |     |     |     | 6   | 4,3 | 3,2 | 2,5 | 2,1 | 1,7       | 1,6  | 1,53 | 1,2  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 320           |        |     |     |     |     |     |     |     | 5,6 | 4,1 | 3,2 | 2,6 | 2,3       | 2,1  | 1,95 | 1,54 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 400           |        |     |     |     |     |     |     |     | 6,9 | 5,1 | 4   | 3,3 | 2,8       | 2,6  | 2,44 | 1,92 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 500           |        |     |     |     |     |     |     |     |     | 6,5 | 5   | 4,1 | 3,5       | 3,2  | 3    | 2,4  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |

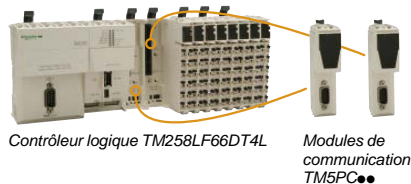
| cos φ = 1     |        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
|---------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| câble S (mm²) | cuivre |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | aluminium |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
|               | 1,5    | 2,5 | 4   | 6   | 10  | 16  | 25  | 35  | 50  | 70  | 95  | 120 | 150       | 185 | 240 | 300 | 10 | 16 | 25 | 35 | 50 | 70 | 95 | 120 | 150 | 185 | 240 | 300 |
| In (A)        |        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 1             | 0,6    | 0,4 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 2             | 1,3    | 0,7 | 0,5 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 3             | 1,9    | 1,1 | 0,7 | 0,5 |     |     |     |     |     |     |     |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 5             | 3,1    | 1,9 | 1,2 | 0,8 | 0,5 |     |     |     |     |     |     |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 10            | 6,1    | 3,7 | 2,3 | 1,5 | 0,9 | 0,5 |     |     |     |     |     |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 16            | 10,7   | 5,9 | 3,7 | 2,4 | 1,4 | 0,9 | 0,6 |     |     |     |     |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 20            |        | 7,4 | 4,6 | 3,1 | 1,9 | 1,2 | 0,7 |     |     |     |     |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 25            |        | 9,3 | 5,8 | 3,9 | 2,3 | 1,4 | 0,9 | 0,6 |     |     |     |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 32            |        |     | 7,4 | 5   | 3   | 1,9 | 1,2 | 0,8 | 0,6 |     |     |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 40            |        |     | 9,3 | 6,1 | 3,7 | 2,3 | 1,4 | 1,1 | 0,7 | 0,5 |     |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 50            |        |     |     | 7,7 | 4,6 | 2,9 | 1,9 | 1,4 | 0,9 | 0,6 | 0,5 |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 63            |        |     |     | 9,7 | 5,9 | 3,6 | 2,3 | 1,6 | 1,2 | 0,8 | 0,6 |     |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 70            |        |     |     |     | 6,5 | 4,1 | 2,6 | 1,9 | 1,3 | 0,9 | 0,7 | 0,5 |           |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 80            |        |     |     |     | 7,4 | 4,6 | 3   | 2,1 | 1,4 | 1,1 | 0,8 | 0,6 | 0,5       |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 100           |        |     |     |     | 9,3 | 5,8 | 3,7 | 2,6 | 1,9 | 1,4 | 1   | 0,8 | 0,7       | 0,6 |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 125           |        |     |     |     |     | 7,2 | 4,6 | 3,3 | 2,3 | 1,6 | 1,2 | 1   | 0,9       | 0,7 | 0,6 |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 160           |        |     |     |     |     |     | 5,9 | 4,2 | 3   | 2,1 | 1,5 | 1,3 | 1,2       | 1   | 0,8 | 0,6 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 200           |        |     |     |     |     |     | 7,4 | 5,3 | 3,7 | 2,6 | 2   | 1,5 | 1,4       | 1,3 | 1   | 0,8 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 250           |        |     |     |     |     |     |     | 6,7 | 4,6 | 3,3 | 2,4 | 1,9 | 1,7       | 1,4 | 1,2 | 0,9 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 320           |        |     |     |     |     |     |     |     | 5,9 | 4,2 | 3,2 | 2,4 | 2,3       | 1,9 | 1,5 | 1,2 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 400           |        |     |     |     |     |     |     |     | 7,4 | 5,3 | 3,9 | 3,1 | 2,8       | 2,3 | 1,9 | 1,4 |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 500           |        |     |     |     |     |     |     |     | 6,7 | 4,9 | 3,9 | 3,5 | 3         | 2,5 | 1,9 |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |

Pour un réseau triphasé 230 V, multiplier ces valeurs par √3 = 1,73.  
 Pour un réseau monophasé 230 V, multiplier ces valeurs par 2.



Contrôleur logique  
TM258LD42DT

Contrôleur logique  
TM258LF42DT



Contrôleur logique TM258LF66DT4L

Modules de communication  
TM5PC●●



Blocs compacts TM5C



Modules "Tout ou Rien" TM5SD



Module "Tout ou Rien"/  
analogique TM5SMM6D2L



Modules analogiques TM5SA  
et TM5SEA/ISG



Modules Expert TM5SE



Module de distribution de  
commun TM5SPD



Module de distribution  
d'alimentation TM5SPS



Module émetteur  
TM5SBET1



Module récepteur  
TM5SBER2

### Présentation

#### Gamme

La gamme des contrôleurs logiques M258 se divise en deux tailles de contrôleurs :

- TM258LD42DT et TM258LF42DT sont de largeur 177 mm.
- TM258LD42DT4L, TM258LF42DT4L, TM258LF42DR, et TM258LF66DT4L sont de largeur 237,5 mm minimum car ils possèdent deux emplacements PCI libres pour les modules de communication Modicon TM5 optionnels (liaisons séries Modbus ou ASCII, et connexion au bus Profibus DP).

La gamme des contrôleurs logiques M258 est complétée par une large offre de modules d'extension :

- les blocs compacts Modicon TM5,
- les modules "Tout ou Rien" Modicon TM5,
- Le module "Tout ou Rien"/analogique Modicon TM5,
- les modules analogiques Modicon TM5,
- les modules expert Modicon TM5,
- les modules de distribution de communs Modicon TM5,
- les modules de distribution d'alimentation Modicon TM5,
- les modules émetteur et récepteur Modicon TM5.

#### Fonctions

L'élément principal d'un système est le contrôleur : 6 modèles de contrôleurs logiques M258 sont proposés pour couvrir les besoins de contrôle (pression, température, comptage, vitesse, positionnement, mouvement, ...).

La programmation des contrôleurs logiques M258 et des modules d'entrées/sorties est assurée par le logiciel SoMachine.

| Référence   | Fonctions embarquées  |
|---|---|
| TM258LD42DT,<br>TM258LD42DT4L                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 42 Entrées/Sorties "Tout ou Rien" dont 8 compteurs rapides (100 KHz)</li> <li>■ Selon la référence, adjonction de 4 entrées analogiques Tension/courant</li> </ul>   |
| TM258LF42DT,<br>TM258LF42DT4L,<br>TM258LF42DR,<br>TM258LF66DT4L | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 42 ou 66 Entrées/Sorties "Tout ou Rien" dont 8 compteurs rapides (100 KHz)</li> <li>■ Selon la référence, adjonction de 4 entrées analogiques Tension/courant</li> <li>■ jusqu'à 16 axes indépendants</li> <li>■ Maître CANopen</li> </ul> |

Tous les contrôleurs M258 possèdent deux groupes d'entrées/sorties rapides avec pour chaque groupe :

- Quatre entrées rapides de type sink (jusqu'à 100 KHz), 2 entrées standards et 2 sorties rapides de type source (jusqu'à 100 KHz) dédiées aux fonctions HSC ou PWM,
- Une entrée rapide utilisable comme entrée "Entrée capture du codeur",
- Deux communs pour les entrées,
- Un commun pour les sorties,
- Une alimentation (24 V) comprenant 3 unités :
  - une pour l'unité centrale,
  - une pour les blocs d'entrées/sorties rapides,
  - une pour d'autres blocs (internal I/O Bus).

### Conformité aux normes

| Désignation   | Norme                  | Performance   |
|---|------------------------|---|
| Immunité aux ondes de choc circuit 24 V ~                           | EN/IEC 61000-4-5       | 1 kV en mode commun<br>0,5 kV en mode différentiel                              |
| Immunité aux ondes de choc circuit 230 V ~                          | EN/IEC 61000-4-5       | 2 kV en mode commun<br>1 kV en mode différentiel                                |
| Immunité aux perturbations induites par les champs radioélectriques | EN/IEC 61000-4-6       | 10 Veff (0,15...80 MHz)   |
| Emission CEM conduites  | EN 55011 (IEC/CISPR11) | 150...500 kHz, quasi crête à 79 dBμV<br>500 kHz...30 MHz, quasi crête à 73 dBμV |
| Emission CEM rayonnées  | EN 55011 (IEC/CISPR11) | 30...230 MHz, 10 m @ 40 dBμV/m<br>230 MHz...1 GHz, 10 m @ 47 dBμV/m             |

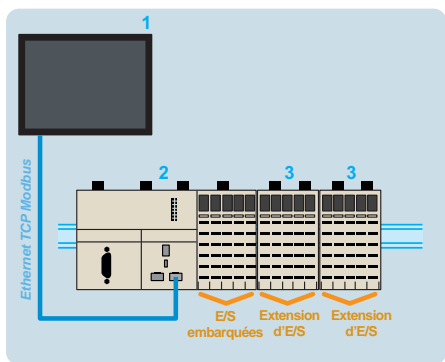
### Assemblage et montage

Les éléments de ce système sont développés pour s'assembler mécaniquement par simple emboîtement.

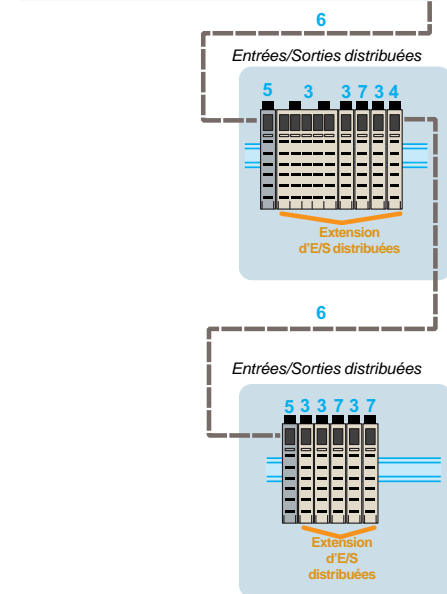
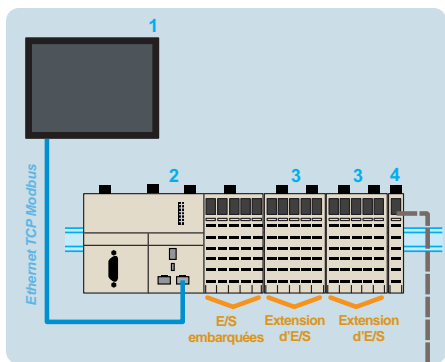
Une connexion d'extension de bus à 8 contacts (2 pour l'alimentation, 2 pour le bus et 4 pour les données) permet la distribution de l'information et de l'alimentation lors de l'assemblage des éléments : le contrôleur M258 avec les blocs compacts d'E/S et les modules (TOR, "Tout ou Rien"/analogique, analogique, expert, de distribution de communs, de distribution d'alimentation, et d'extension de bus). L'ensemble des éléments composant le système se monte et se démonte sur un profilé symétrique grâce aux verrous situés sur la partie supérieure des éléments.

L'équipement des éléments avec des borniers à ressort débrochables facilite le câblage et la maintenance. Les borniers à ressort se démontent par pression sur un verrou-languette.

Le système est intégré dans les réseaux de communication : tous les connecteurs (type RJ45, USB, mini-USB et SUB-D selon modèle) sont accessibles, car situés en face avant.



Entrées/Sorties locales



### Architecture locale ou distante

#### Entrées/Sorties locales

Une configuration automate peut être locale ou déportée. Elle est composée d'un contrôleur M258 avec ses voies d'entrées et de sorties embarquées, auxquelles sont associés des blocs compacts et/ou des modules d'extension d'entrées/sorties permettant d'accroître le nombre de voies et/ou les fonctionnalités "Métier".

- Les blocs compacts permettent d'atteindre rapidement un nombre important d'entrées/sorties par l'ajout d'un seul élément soit une référence produit.
- Les modules d'extension d'E/S (association d'une embase de bus, d'un module électronique et d'un bornier de raccordement) complètent cette configuration, et du fait de leur modularité de 2 à 12 voies, permettent d'ajuster au plus près le nombre de voies nécessaires. L'adjonction de modules "Tout ou Rien", analogiques, de température ou de comptage rapide augmente les capacités de traitement des applications.

#### Configuration d'Entrées/Sorties locales :

- 1 Terminal graphique tactile de supervision type XBT GT,
- 2 Contrôleur M258,
- 3 Blocs compacts ou modules d'E/S.

#### Entrées/Sorties distribuées

Grâce à la gestion de son bus de fond de panier, le système TM5 permet le contrôle à distance des entrées/sorties. Les mêmes modules peuvent être utilisés soit en configuration locale et/ou distribuée, reliés ensemble avec les câbles de bus d'extension TM5. La distance maximale entre 2 îlots déportés est de 100 mètres et le nombre maximal d'îlots est de 25, soit une distance totale pouvant aller jusqu'à 2500 m.

Cette fonctionnalité apporte alors une grande flexibilité, tout en conservant la **synchronisation de l'acquisition de l'ensemble des données**, tous les modules d'extension étant sur le même bus de fond de panier.







#### Configuration d'Entrées/Sorties distribuées :

- 1 Terminal graphique tactile de supervision type XBT GT,
- 2 Contrôleur M258,
- 3 Blocs compacts ou modules d'E/S,
- 4 Modules émetteur,
- 5 Modules récepteur,
- 6 Câble de bus d'extension TM5,
- 7 Modules de distribution de communs.




### Références

#### Contrôleurs logiques, alimentation $\bar{\bar{}}$ 24 V (1)

| Nbr. d'E/S   | Entrées   | Sorties   | Ports de communication intégrés   | Référence            | Masse kg |
|--|---|---|---|----------------------|----------|
| <br>TM258LD42DT     | ■ 26 entrées "TOR" $\bar{\bar{}}$ 24 V<br>dont 8 entrées comptage (100 kHz)   | ■ 16 sorties "TOR" (0,5 A) transistor<br>dont 4 sorties Reflex        | □ 1 port RJ45 : Ethernet  | <b>TM258LD42DT</b>   | 0,500    |
|  |   |   | □ 1 port USB-A : transfert de programme   |                      |          |
| <br>TM258LF42DT     |   |   | □ 1 port mini USB-B : programmation logicielle  | <b>TM258LF42DT</b>   | 0,550    |
|  |   |   | □ 1 port RJ45 : liaison série RS232/RS485   |                      |          |
| <br>TM258LD42DT4L   | ■ 26 entrées "TOR" $\bar{\bar{}}$ 24 V<br>dont 8 entrées comptage (100 kHz)<br>■ 4 entrées analogiques<br>10 V/- 10 V,<br>4-20 mA/0-20 mA,<br>résolution 12 bits    | ■ 16 sorties "TOR" (0,5 A) transistor<br>dont 4 sorties Reflex        | □ 1 port RJ45 : Ethernet  | <b>TM258LD42DT4L</b> | 0,770    |
|  |   |   | □ 1 port USB-A : transfert de programme   |                      |          |
| <br>TM258LF42DT4L  |   |   | □ 1 port mini USB-B : programmation logicielle  | <b>TM258LF42DT4L</b> | 0,770    |
|  |   |   | □ 1 port RJ45 : liaison série RS232/RS485   |                      |          |
| <br>TM258LF42DR   | ■ 26 entrées "TOR" $\bar{\bar{}}$ 24 V<br>dont 8 entrées comptage (100 kHz)   | ■ 4 sorties "TOR" (0,5 A) transistor (Reflex),<br>■ 12 sorties Relais | □ 1 port RJ45 : Ethernet  | <b>TM258LF42DR</b>   | 0,800    |
|  |   |   | □ 1 port SUB-D (9 contacts mâles) : Maître CANopen  |                      |          |
| <br>TM258LF66DT4L | ■ 38 entrées "TOR" $\bar{\bar{}}$ 24 V<br>dont 8 entrées comptage (100 kHz),<br>■ 4 entrées analogiques<br>+ 10 V/- 10 V,<br>4-20 mA/0-20 mA,<br>résolution 12 bits | 28 sorties "TOR" (0,5 A) transistor<br>dont 4 sorties Reflex          | □ 1 port USB-A : transfert de programme   | <b>TM258LF66DT4L</b> | 0,800    |
|  |   |   | □ 1 port mini USB-B : programmation logicielle  |                      |          |
|  |   |   | □ 1 port RJ45 : liaison série RS232/RS485   |                      |          |
|  |   |   | □ + 2 emplacements PCI libres pour modules de communication optionnels<br>TM5 (2) : liaisons série RS232/RS485 et bus Profibus DP |                      |          |

(1) Les contrôleurs logiques M258 exigent une alimentation avec une tension nominale de  $\bar{\bar{}}$  24 V. Cette alimentation doit être conforme à la spécification SELV de la norme IEC 611440. La spécification SELV préconise une isolation électrique entre l'entrée et la sortie de l'alimentation.  
 (2) A commander séparément, voir page 41052/2.

|  |  |                             |  |                     |                     |                     |  |  |                    |
|--|--|-----------------------------|--|---------------------|---------------------|---------------------|--|--|--------------------|
| <b>Applications</b>  |  | Type de modules d'extension | <b>2 à 12 voies d'entrée "Tout ou Rien"</b>  |                     |                     |                     |  |  |                    |
|  |  | Compatibilité               | <b>Contrôleur logique Modicon M258, Contrôleur de mouvement Modicon LMC058</b>       |                     |                     |                     |  |  |                    |
|  |  |                             |    |                     |                     |                     |  |  |                    |
| <b>Raccordement des voies</b>                                      |  |                             | Par borniers débrochables à bornes à ressort (à commander séparément)                |                     |                     |                     |  |  |                    |
| <b>Entrées</b>   | Nombre   |                             | 2  | 4                   | 6                   | 12                  | 2  | 4  | 6                  |
|  | Tension nominale d'entrée                              |                             | ~ 24 V   | ~ 24 V              | ~ 24 V              | ~ 24 V              | ~ 100/240 V                              | ~ 100/240 V                              | ~ 100/120 V        |
|  | Conformité IEC/EN 61131-2                              |                             | Type 1   | Type 1              | Type 1              | Type 1              | Type 1                                   | Type 1                                   | Type 1             |
|  | Type de signal (1)                                     |                             | Sink   | Sink                | Sink                | Sink                | –  | –  | –                  |
|  | Type de câblage  |                             | 1, 2 ou 3 fils   | 1, 2 ou 3 fils      | 1 ou 2 fils         | 1 fil               | 1, 2 ou 3 fils                           | 1 ou 2 fils                              | 1 ou 2 fils        |
|  | Valeurs limites  |                             | ~ 20,4...<br>28,8 V  | ~ 20,4...<br>28,8 V | ~ 20,4...<br>28,8 V | ~ 20,4...<br>28,8 V | ~ 100...<br>240 V                        | ~ 100...<br>240 V                        | ~ 100...<br>120 V  |
|  | Courant nominal d'entrée                               |                             | 3,75 mA  | 3,75 mA             | 3,75 mA             | 3,75 mA             | 5 mA<br>à ~ 100 V,<br>11 mA<br>à ~ 240 V | 5 mA<br>à ~ 100 V,<br>11 mA<br>à ~ 240 V | 10 mA<br>à ~ 120 V |
|  | Impédance d'entrée                                     |                             | 6,4 kΩ   | 6,4 kΩ              | 6,4 kΩ              | 6,4 kΩ              | –  | –  | –                  |
|  | Etat 0   |                             | ~ 5 V maxi   | ~ 5 V maxi          | ~ 5 V maxi          | ~ 5 V maxi          | –  | –  | –                  |
|  | Etat 1   |                             | ~ 15 V mini  | ~ 15 V mini         | ~ 15 V mini         | ~ 15 V mini         | –  | –  | –                  |
| <b>Sorties</b>   | Nombre   |                             |  |                     |                     |                     |  |  |                    |
|  | Tension nominale de sortie                             |                             |  |                     |                     |                     |  |  |                    |
|  | Courant de sortie par voies                            |                             |  |                     |                     |                     |  |  |                    |
|  | Courant de sortie par groupe de voies                  |                             |  |                     |                     |                     |  |  |                    |
|  | Type de signal (1)                                     |                             |  |                     |                     |                     |  |  |                    |
|  | Type de câblage  |                             |  |                     |                     |                     |  |  |                    |
| Valeurs limites  |  |                             |  |                     |                     |                     |  |  |                    |
|  | Protection contre les surcharges et les courts-circuit |                             |  |                     |                     |                     |  |  |                    |
| <b>Type de module électronique d'extension</b>                     |  |                             | <b>TM5 SDI2D</b>   | <b>TM5 SDI4D</b>    | <b>TM5 SDI6D</b>    | <b>TM5 SDI12D</b>   | <b>TM5 SDI2A</b>                         | <b>TM5 SDI4A</b>                         | <b>TM5 SDI6U</b>   |
|  |  |                             |  |                     |                     |                     |  |  |                    |
| <b>Type d'embase de bus associée</b><br>(à commander séparément)   | TM5 ACBM11   |                             | Oui  | Oui                 | Oui                 | Oui                 | Non                                      | Non                                      | Non                |
|  | TM5 ACBM15   |                             | Oui  | Oui                 | Oui                 | Oui                 | Non                                      | Non                                      | Non                |
|  | TM5 ACBM12   |                             | Non  | Non                 | Non                 | Non                 | Oui                                      | Oui                                      | Oui                |
| <b>Bornier de raccordement associé</b><br>(à commander séparément) | TM5 ACTB06   |                             | Oui  | Oui                 | Oui                 | Non                 | Non                                      | Non                                      | Non                |
|  | TM5 ACTB12   |                             | Oui  | Oui                 | Oui                 | Oui                 | Non                                      | Non                                      | Non                |
|  | TM5 ACTB32   |                             | Non  | Non                 | Non                 | Non                 | Oui                                      | Oui                                      | Oui                |
| <b>Pages</b>   |  |                             | 27   |                     |                     | 27                  |  |  |                    |

(1) Sortie source : sortie PNP, sortie sink : sortie NPN.

|   |                                   |                              |
|---|-----------------------------------|------------------------------|
| 8 voies d'entrée<br>"Tout ou Rien"<br>4 voies de sortie<br>transistor | 2 à 12 voies de sortie transistor | 2 à 4 voies de sortie relais |
|---|-----------------------------------|------------------------------|

Contrôleur logique Modicon M258, Contrôleur de mouvement Modicon LMC058

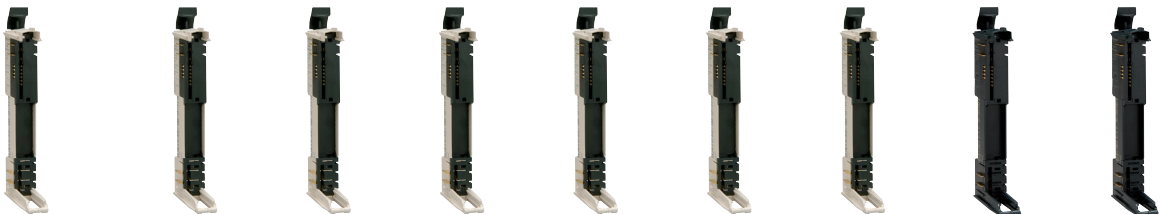


Par borniers débrochables à bornes à ressort (à commander séparément)

|                   |
|-------------------|
| 8                 |
| --- 24 V          |
| Type 1            |
| Sink              |
| 1 fil             |
| --- 20,4...28,8 V |
| 3,75 mA           |
| 6,4 kΩ            |
| --- 5 V maxi      |
| --- 15 V mini     |

|                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                                |                                |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 4                 | 2                 | 4                 | 4                 | 6                 | 8                 | 12                | 2                              | 4                              |
| --- 24 V          | --- 24 V          | --- 24 V          | --- 24 V          | --- 24 V          | --- 24 V          | --- 24 V          | --- 30/~ 230 V                 | --- 30/~ 230 V                 |
| 0,5A              | 0,5A              | 0,5A              | 2 A               | 0,5A              | 2 A               | 0,5 A             | 5 A                            | 5 A                            |
| 2 A maxi          | 1 A maxi          | 2 A maxi          | 4 A maxi          | 3 A maxi          | 8 A maxi          | 6 A maxi          | 10 A maxi                      | 10 A maxi                      |
| Source            | Source            | Source            | Source            | Source            | Source            | Source            | Relais                         | Relais                         |
| 1 fil             | 1, 2 ou 3 fils    | 1, 2 ou 3 fils    | 1, 2 ou 3 fils    | 1 ou 2 fils       | 1 fil             | 1 fil             | Contact NO/NF                  | Contact NO/NF                  |
| --- 20,4...28,8 V | --- 20,4...28,8 V | --- 20,4...28,8 V | --- 20,4...28,8 V | --- 20,4...28,8 V | --- 20,4...28,8 V | --- 20,4...28,8 V | --- 24...36 V<br>~ 184...276 V | --- 24...36 V<br>~ 184...276 V |
| Oui               | Oui               | Oui               | Oui               | Oui               | Oui               | Oui               | Non                            | Non                            |

**TM5 SDM12DT    TM5 SDO2T    TM5 SDO4T    TM5 SDO4TA    TM5 SDO6T    TM5 SDO8TA    TM5 SDO12T    TM5 SDO2R    TM5 SDO4R**



|     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Non | Non |
| Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Non | Non |
| Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Oui | Oui |



|     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Non | Oui | Oui | Oui | Oui | Non | Non | Non | Non |
| Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Non | Non |
| Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Oui | Oui |

27 29

Informations techniques complémentaires sur [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)



|   |  |  |  |  |                              |                              |                          |
|---|--|--|--|--|------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| <b>Applications</b>                             |  | <b>2 à 6 voies d'entrées analogiques</b>   |  |  |                              |                              |                          |
| Type de modules d'extension                     |  | <b>Contrôleur logique Modicon M258</b>   |  |  |                              |                              |                          |
| Compatibilité                                   |  | <b>Contrôleur de mouvement Modicon LMC058</b>  |  |  |                              |                              |                          |
|   |  |    |  |  |                              |                              |                          |
| <b>Raccordement des voies</b>                   |  | Par borniers débrochables à bornes à ressort (à commander séparément)                |  |  |                              |                              |                          |
| <b>Entrées analogiques</b>                      |  | Nombre   | 2  | 2  | 4                            | 4                            | 2                        |
| Nature  |  | Tension/courant  | Tension/courant                            | Tension/courant                            | Tension/courant              | Tension/courant              | Thermosonde Pt100/Pt1000 |
| Gamme   |  | - 10...+ 10 Vdc<br>0...20 mA/<br>4...20 mA   | - 10...+ 10 Vdc<br>0...20 mA/<br>4...20 mA | - 10...+ 10 Vdc<br>0...20 mA/<br>4...20 mA | - 10...+ 10 Vdc<br>0...20 mA | - 10...+ 10 Vdc<br>0...20 mA | - 200...+ 850 °C         |
| Résolution                                      |  | 12 bits + signe  | 15 bits + signe                            | 12 bits + signe                            | 15 bits + signe              | 15 bits + signe              | 16 bits                  |
| Période d'échantillonnage                       |  | 300 µs   | —  | 400 µs                                     | —                            | —                            | —                        |
|   |  | 1 ms   | 50 µs                                      | 1 ms                                       | 50 µs                        | —                            | —                        |
| <b>Sorties analogiques</b>                      |  | Nombre   |  |  |                              |                              |                          |
| Nature  |  |  |  |  |                              |                              |                          |
| Gamme   |  |  |  |  |                              |                              |                          |
| Résolution                                      |  |  |  |  |                              |                              |                          |
| Temps de réponse                                |  |  |  |  |                              |                              |                          |
| <b>Alimentation</b>                             |  | Interne  | Interne                                    | Interne                                    | Interne                      | Interne                      |                          |
| <b>Isolement</b>                                |  | Non isolé  | Non isolé                                  | Non isolé                                  | Non isolé                    | Non isolé                    | Non isolé                |
| Entre voies                                     |  | —  | —  | —  | —                            | —                            | —                        |
| Entre groupe de voies                           |  | —  | —  | —  | —                            | —                            | —                        |
| Entre voies et bus                              |  | ~ 500 V RMS  | ~ 500 V RMS                                | ~ 500 V RMS                                | ~ 500 V RMS                  | ~ 500 V RMS                  | ~ 500 V RMS              |
| <b>Types de module électronique d'extension</b> |  | <b>TM5 SAI2L</b>   | <b>TM5 SAI2H</b>                           | <b>TM5 SAI4L</b>                           | <b>TM5 SAI4H</b>             | <b>TM5 SAI2PH</b>            |                          |
|   |  |  |  |  |                              |                              |                          |
| <b>Type d'embase de bus associée</b>            |  | Oui  | Oui  | Oui  | Oui                          | Oui                          |                          |
| (à commander séparément)                        |  | Oui  | Oui  | Oui  | Oui                          | Oui                          |                          |
|   |  |  |  |  |                              |                              |                          |
| <b>Bornier de raccordement associé</b>          |  | Oui  | Oui  | Oui  | Oui                          | Oui                          |                          |
| (à commander séparément)                        |  | Oui  | Oui  | Oui  | Oui                          | Oui                          |                          |
| <b>Pages</b>                                    |  | 35   |  |  |                              |                              |                          |

 Informations techniques complémentaires sur [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)



Par borniers débrochables à bornes à ressort (à commander séparément)

| 2   | 4                           | 6   |
|---|-----------------------------|---|
| Thermocouple<br>J, K, S, N  | Thermosonde<br>Pt100/Pt1000 | Thermocouple<br>J, K, S, N  |
| Type J : - 210...+ 1200 °C<br>Type K : - 270...+ 1372 °C<br>Type S : - 50...+ 1768 °C<br>Type N : - 270...+ 1300 °C | - 200...+ 850 °C            | Type J : - 210...+ 1200 °C<br>Type K : - 270...+ 1372 °C<br>Type S : - 50...+ 1768 °C<br>Type N : - 270...+ 1300 °C |
| 16 bits   | 16 bits                     | 16 bits   |
| -   | -                           | -   |
| -   | -                           | -   |

| 2                            | 2                            | 4                            | 4                            |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Tension/courant              | Tension/courant              | Tension/courant              | Tension/courant              |
| - 10...+ 10 Vdc<br>0...20 mA | - 10...+ 10 Vdc<br>0...20 mA | - 10...+ 10 Vdc<br>0...20 mA | - 10...+ 10 Vdc<br>0...20 mA |
| 12 bits + signe              | 15 bits + signe              | 12 bits + signe              | 15 bits + signe              |
| 1 ms maxi                    | 1 ms maxi                    | 1 ms maxi                    | 1 ms maxi                    |

| Interne     | Interne     | Interne     | Interne     | Interne     | Interne     | Interne     |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Non isolé   | Non isolé   | Non isolé   | Non isolé   | Non isolé   | Non isolé   | Non isolé   |
| -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           |
| ~ 500 V RMS | ~ 500 V RMS | ~ 500 V RMS | ~ 500 V RMS | ~ 500 V RMS | ~ 500 V RMS | ~ 500 V RMS |

|                   |                   |                   |                  |                  |                  |                  |
|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>TM5 SAI2TH</b> | <b>TM5 SAI4PH</b> | <b>TM5 SAI6TH</b> | <b>TM5 SAO2L</b> | <b>TM5 SAO2H</b> | <b>TM5 SAO4L</b> | <b>TM5 SAO4H</b> |
|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|



|     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui |
| Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui |



|     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui |
| Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui |

35



Informations techniques complémentaires sur [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

# Solutions de conduite et de supervision Panorama

| gamme               | Small Panels  |   | Advanced Panels   |  |
|---------------------|---|---|---|--|
| affichage           | alphanumérique et semi graphique  | graphique   | graphique   |  |
| type                | afficheurs et terminaux compacts  |   | terminaux XBTGK mobile XBTGH  | terminaux XBTGT  |
|                     |  <p>Afficheurs compacts <b>XBTN</b><br/>2 lignes de 20 caractères ou 1 à 4 lignes de 5 à 20 caractères</p> | <p>logiciel</p>   <p><b>HMISTO</b><br/>Terminal graphique tactile<br/>3,4" monochrome</p> <p>logiciel</p>  | <p>logiciel</p>  <p><b>XBTGK Optimum</b><br/>Ecran graphique 5,7" monochrome touches fonctions statiques et dynamique clavier de saisie alphanumérique pointeur intégré saisie tactile configurable</p> <p>logiciel</p>                 | <p>logiciel</p>  <p><b>XBTGT Optimum</b><br/>écran graphique tactile monochrome 3,8" - 5,7"</p> <p>logiciel</p>      |
|                     |  <p>Terminaux compacts <b>XBTR</b><br/>1 à 4 lignes de 5 à 20 caractères</p>                               | <p>logiciel</p>  <p><b>HMISTU</b><br/>Terminal graphique tactile 3,5" couleur Montage dans un trou ø22</p> <p>logiciel</p>    | <p>logiciel</p>  <p><b>XBTGK Multifonctions</b><br/>écran graphique 5,7" et 10,4", couleur touches fonctions statiques et dynamique clavier de saisie alphanumérique pointeur intégré saisie tactile configurable</p> <p>logiciel</p>  |  <p><b>XBTGT Multifonctions</b><br/>écran graphique tactile couleur 5,7" - 7,4" - 10,4" - 12,1"</p> <p>logiciel</p>  |
|                     |  <p>Terminal compact <b>XBTRT</b><br/>Semi-graphique 2 à 10 lignes de 5 à 33 caractères</p>              |   |  <p><b>XBTGH mobile</b><br/>Ecran graphique 5,7" tactile, couleur touches fonctions, composants de sécurité</p> <p>logiciel</p>   |  <p><b>XBTGT Multimedia</b><br/>écran graphique tactile couleur 7,4" - 10,4" - 12,1" - 15"</p> <p>logiciel</p>   |
| points de connexion | 1   |   | 4 à 6   | 2 à 6  |
| page                | C70   | C71   | C74   | C75 et C76   |
| logiciels           |  <p>Vijeo Designer Lite</p>  |   |  <p>Vijeo Designer</p>   |  |
| page                | C66   |   | C67   |  |

## Références des variateurs

### Tension d'alimentation triphasée : 380...500 V 50/60 Hz

Moteur triphasé 380...500 V

| Moteur                            | Réseau (entrée)                       |          | Icc ligne présumé maxi | Puissance apparente | Courant d'appel maxi (3) | Variateur (sortie)     |                                  |                                      | Altivar 31         |
|-----------------------------------|---------------------------------------|----------|------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
|                                   | Courant de ligne maxi (2)<br>en 380 V | en 500 V |                        |                     |                          | Courant nominal In (1) | Courant transitoire maxi (1) (4) | Puissance dissipée à charge nominale |                    |
| Puissance indiquée sur plaque (1) |                                       |          |                        |                     |                          |                        |                                  |                                      | Référence (5)      |
| kW / HP                           | A                                     | A        | kA                     | kVA                 | A                        | A                      | A                                | W                                    |                    |
| 0,37 / 0,5                        | 2,2                                   | 1,7      | 5                      | 1,5                 | 10                       | 1,5                    | 2,3                              | 32                                   | <b>ATV31H037N4</b> |
| 0,55 / 0,75                       | 2,8                                   | 2,2      | 5                      | 1,8                 | 10                       | 1,9                    | 2,9                              | 37                                   | <b>ATV31H055N4</b> |
| 0,75 / 1                          | 3,6                                   | 2,7      | 5                      | 2,4                 | 10                       | 2,3                    | 3,5                              | 41                                   | <b>ATV31H075N4</b> |
| 1,1 / 1,5                         | 4,9                                   | 3,7      | 5                      | 3,2                 | 10                       | 3,0                    | 4,5                              | 48                                   | <b>ATV31HU11N4</b> |
| 1,5 / 2                           | 6,4                                   | 4,8      | 5                      | 4,2                 | 10                       | 4,1                    | 6,2                              | 61                                   | <b>ATV31HU15N4</b> |
| 2,2 / 3                           | 8,9                                   | 6,7      | 5                      | 5,9                 | 10                       | 5,5                    | 8,3                              | 79                                   | <b>ATV31HU22N4</b> |
| 3 / 3                             | 10,9                                  | 8,3      | 5                      | 7,1                 | 10                       | 7,1                    | 10,7                             | 125                                  | <b>ATV31HU30N4</b> |
| 4 / 5                             | 13,9                                  | 10,6     | 5                      | 9,2                 | 10                       | 9,5                    | 14,3                             | 150                                  | <b>ATV31HU40N4</b> |
| 5,5 / 7,5                         | 21,9                                  | 16,5     | 22                     | 15,0                | 30                       | 14,3                   | 21,5                             | 232                                  | <b>ATV31HU55N4</b> |
| 7,5 / 10                          | 27,7                                  | 21,0     | 22                     | 18,0                | 30                       | 17,0                   | 25,5                             | 269                                  | <b>ATV31HU75N4</b> |
| 11 / 15                           | 37,2                                  | 28,4     | 22                     | 25,0                | 97                       | 27,7                   | 41,6                             | 397                                  | <b>ATV31HD11N4</b> |
| 15 / 20                           | 48,2                                  | 36,8     | 22                     | 32,0                | 97                       | 33,0                   | 49,5                             | 492                                  | <b>ATV31HD15N4</b> |

### Tension d'alimentation triphasée : 525...600 V 50/60 Hz

Moteur triphasé 525...600 V

| Moteur                            | Réseau (entrée)                       |          | Icc ligne présumé maxi | Puissance apparente | Courant d'appel maxi (3) | Variateur (sortie)     |                                  |                                      | Altivar 31          |
|-----------------------------------|---------------------------------------|----------|------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
|                                   | Courant de ligne maxi (2)<br>en 525 V | en 600 V |                        |                     |                          | Courant nominal In (1) | Courant transitoire maxi (1) (4) | Puissance dissipée à charge nominale |                     |
| Puissance indiquée sur plaque (1) |                                       |          |                        |                     |                          |                        |                                  |                                      | Référence           |
| kW / HP                           | A                                     | A        | kA                     | kVA                 | A                        | A                      | A                                | W                                    |                     |
| 0,75 / 1                          | 2,8                                   | 2,4      | 5                      | 2,5                 | 12                       | 1,7                    | 2,6                              | 36                                   | <b>ATV31H075S6X</b> |
| 1,5 / 2                           | 4,8                                   | 4,2      | 5                      | 4,4                 | 12                       | 2,7                    | 4,1                              | 48                                   | <b>ATV31HU15S6X</b> |
| 2,2 / 3                           | 6,4                                   | 5,6      | 5                      | 5,8                 | 12                       | 3,9                    | 5,9                              | 62                                   | <b>ATV31HU22S6X</b> |
| 4 / 5                             | 10,7                                  | 9,3      | 5                      | 9,7                 | 12                       | 6,1                    | 9,2                              | 94                                   | <b>ATV31HU40S6X</b> |
| 5,5 / 7,5                         | 16,2                                  | 14,1     | 22                     | 15,0                | 36                       | 9,0                    | 13,5                             | 133                                  | <b>ATV31HU55S6X</b> |
| 7,5 / 10                          | 21,3                                  | 18,5     | 22                     | 19,0                | 36                       | 11,0                   | 16,5                             | 165                                  | <b>ATV31HU75S6X</b> |
| 11 / 15                           | 27,8                                  | 24,4     | 22                     | 25,0                | 117                      | 17,0                   | 25,5                             | 257                                  | <b>ATV31HD11S6X</b> |
| 15 / 20                           | 36,4                                  | 31,8     | 22                     | 33,0                | 117                      | 22,0                   | 33,0                             | 335                                  | <b>ATV31HD15S6X</b> |

(1) Ces puissances et ces courants sont donnés pour une température ambiante de 50 °C et une fréquence de découpage de 4 kHz, en utilisation en régime permanent. La fréquence de découpage est réglable de 2 à 16 kHz. Au delà de 4 kHz, le variateur diminuera de lui-même la fréquence de découpage en cas d'échauffement excessif. L'échauffement est contrôlé par une sonde CTP dans le module de puissance lui-même. Néanmoins, un déclassement doit être appliqué au courant nominal du variateur dans le cas où le fonctionnement au delà de 4 kHz doit être permanent. Les déclassements, en fonction de la fréquence de découpage, de la température ambiante et des conditions de montage, sont indiqués page 6.

(2) Courant sur un réseau ayant le "Icc ligne présumé maxi" indiqué.

(3) Courant de pointe à la mise sous tension, pour la tension maxi (500 V + 10 %, 600 V + 10 %).

(4) Pendant 60 secondes.

(5) Référence pour un variateur avec terminal intégré sans organe de commande. Pour un variateur avec potentiomètre de commande et boutons RUN / STOP, ajouter un A en fin de référence, exemple : ATV31H037N4A

## Bornes de contrôle

Tableau 6 : Caractéristiques des bornes de contrôle

| Borne             | Fonction  | Caractéristiques électriques   |
|-------------------|---|--|
| R1A<br>R1B<br>R1C | R1A est un contact N.O.<br>R1B est un contact N.F.<br>R1C est le commun.<br><br>R1 est un relais programmable, réglé à l'usine comme relais de défaut. En tant que relais de défaut, R1A est fermé et R1B est ouvert quand le variateur est alimenté sans défaut. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité min. de commutation : 10 mA pour 5 V c</li> <li>• Capacité max. de commutation sur une charge résistive (facteur de puissance = 1 et constante de temps L/R = 0 ms) : 5 A pour 250 V a et 30 V c</li> <li>• Capacité max. de commutation sur une charge inductive (facteur de puissance = 0,4 et constante de temps L/R = 7 ms) : 1,5 A pour 250 V a et 30 V c</li> <li>• Temps d'échantillonnage : 8 ms.</li> <li>• Vie utile : 100 000 opérations à la puissance de commutation max., 1 000 000 opérations à la puissance de commutation min.</li> </ul> |
| R2A<br>R2C        | Contact N.O. du relais programmable R2  |  |
| COM               | Commun E/S analogique   | 0 V  |
| A11               | Entrée analogique de tension  | <p>Entrée analogique de 0 à +10 V (la tension max. sans danger est de 30 V)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impédance : 30 kΩ</li> <li>• Résolution : 0,01 V, convertisseur 10 bits</li> <li>• Précision : ± 4,3 % de la valeur max.</li> <li>• Linéarité : ± 0,2 % de la valeur max.</li> <li>• Temps d'échantillonnage : 8 ms.</li> <li>• Fonctionnement avec un câble blindé : 100 m max</li> </ul>  |
| 10 V              | Alimentation pour potentiomètre de consigne 1 à 10 kΩ   | +10 V (+ 8 % - 0 %), 10 mA max., protégé contre les courts-circuits et les surcharges  |
| A12               | Entrée analogique de tension  | <p>Entrée analogique bipolaire, 0 à ±10 V (la tension max. sans danger est de ±30 V)</p> <p><b>La polarité + ou - de la tension sur A12 affecte la direction du point de consigne et donc le sens du fonctionnement.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impédance : 30 kΩ</li> <li>• Résolution : 0,01 V, convertisseur de signe + 10 bits</li> <li>• Précision : ± 4,3 % de la valeur max.</li> <li>• Linéarité : ± 0,2 % de la valeur max.</li> <li>• Temps d'échantillonnage : 8 ms.</li> <li>• Fonctionnement avec un câble blindé : 100 m max.</li> </ul>                                 |

FRANÇAIS

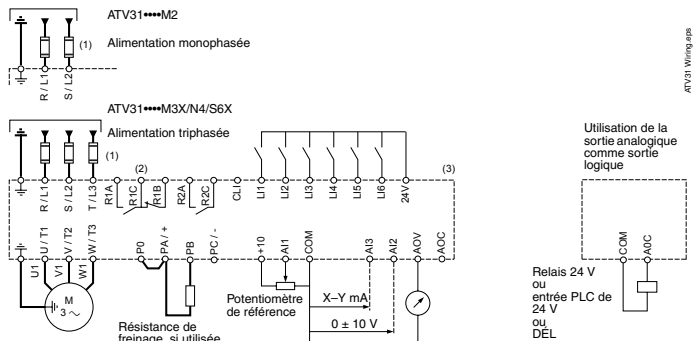


**Tableau 6 : Caractéristiques des bornes de contrôle (suite)**

| Borne                                  | Fonction   | Caractéristiques électriques  |
|--|--|---|
| AI3                                    | Entrée analogique de courant   | Entrée analogique X à Y mA, X et Y étant programmables de 0 à 20 mA<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Impédance : 250 Ω</li> <li>• Résolution : 0,02 A, convertisseur 10 bits</li> <li>• Précision : ± 4,3 % de la valeur max.</li> <li>• Linéarité : ± 0,2 % de la valeur max.</li> <li>• Temps d'échantillonnage : 8 ms.</li> </ul>   |
| COM                                    | Commun E/S analogique  | 0 V   |
| +                                      | Sortie de tension analogique AOV ou sortie de courant analogique AOC ou sortie de courant logique en AOC<br><br>Soit AOV, soit AOC peut être assignée, non les deux. | Sortie analogique 0 à 10 V avec une impédance de charge min. de 470 Ω ou sortie analogique X à Y mA, avec X et Y programmables de 0 à 20 mA et avec une impédance de charge max. de 800 Ω :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Résolution : 8 bits <sup>[1]</sup></li> <li>• Précision : ± 1 % <sup>[1]</sup></li> <li>• Linéarité : ± 0,2 % <sup>[1]</sup></li> <li>• Temps d'échantillonnage : 8 ms.</li> </ul> ou<br>AOC peut être configurée en tant que sortie logique 24 V avec une impédance de charge min. de 1,2 kΩ |
| 24 V                                   | Alimentation des entrées logiques  | + 24 V protégé contre les courts-circuits et les surcharges, min. 19 V, max. 30 V<br>Courant max. disponible est 100 mA.  |
| LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | Entrées logiques   | Entrées logiques programmables<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentation + 24 V (max. 30 V)</li> <li>• Impédance : 3,5 kΩ</li> <li>• État 0 si la différence de tension entre LI- et CLI est &lt; 5 V, état 1 si la différence de tension entre LI- et CLI est &gt; 11 V</li> <li>• Temps d'échantillonnage : 4 ms.</li> </ul>   |
| CLI                                    | Commun entrées logiques  | Se reporter aux <i>Directives d'installation de l'ATV31</i> pour l'interrupteur d'entrée logique.   |

[1] Caractéristiques du convertisseur numérique/analogique.

### Schéma de câblage pour les réglages d'usine



FRANÇAIS

**REMARQUE :** Les bornes de l'alimentation de réseau sont représentées en haut et les bornes du moteur sont représentées en bas. Raccorder les bornes de puissance avant de raccorder les bornes de contrôle. Installer des supprimeurs de surtensions sur tous les circuits inductifs situés à proximité du variateur de vitesse ou couplés au même circuit.

- (1) Se reporter à la plaque signalétique du variateur de vitesse pour connaître les fusibles recommandés. Des fusibles à action rapide ou à retard de classe J peuvent être utilisés.
- (2) Contacts du relais de défaut pour signaler à distance l'état du variateur de vitesse.
- (3) Interne +24 V. En cas d'utilisation d'une source externe (30 V, max.), relier le 0 V de la source à la borne COM, et ne pas utiliser la borne +24 V du variateur.

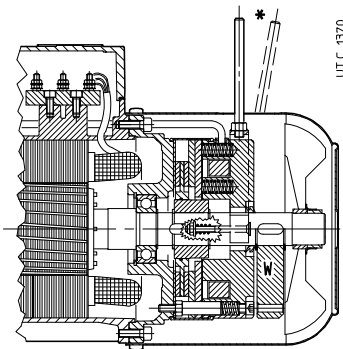
4. Motor freno HBZ, F0 para motorreductores

4. Moteur frein HBZ, F0 pour motorréducteurs

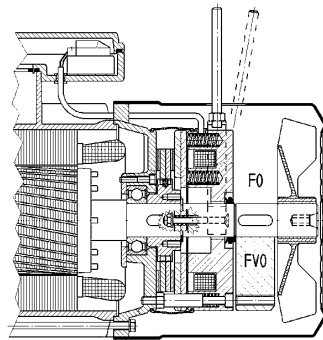
#### 4.4 Características del freno del motor HBZ, F0

#### 4.4 Caractéristiques du frein du moteur HBZ, F0

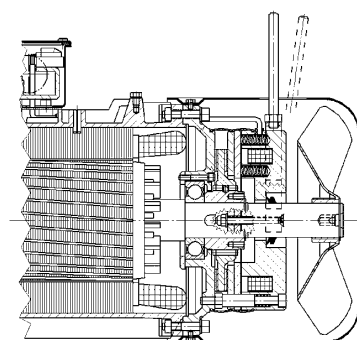
##### HBZ 63 ... 112



##### F0 132 ... 160S



##### F0 160M ... 200



\* Bajo pedido

\* Sur demande

Freno electromagnético de muelles (se tiene automáticamente el frenado cuando no es alimentado), con bobina toroidal de **corriente continua**, doble cara de frenado, par de frenado **proporcionado** al par del motor (normalmente  $M_f \approx 2 M_m$ ) y **regulable por grados**.

Concebido para la **máxima silenciosidad y progresividad de intervención** (tanto en el arranque como en el frenado gracias a la menor rapidez, típica del freno c.c., del áncora freno, más ligera y menos rápida en el impacto: el motor parte ligeramente frenado entonces con mayor progresividad) y **acompañadas por buena rapidez de desbloqueo y de frenado**; posibilidad de aumentar la rapidez, tanto en el desbloqueo (con el rectificador rápido) como en el frenado, con apertura de la alimentación del lado c.c.; capacidad de trabajo elevada.

**Ampla gama de ejecuciones especiales** (volante, encoder, servomotor, servomotor y encoder, segundo extremo del árbol, etc.);

Particularmente adecuado para aplicaciones en las que son requeridos frenados y arranques regulares y silenciosos y, al mismo tiempo, frenados con buena rapidez y precisión y número elevado de intervenciones.

Cuando el electroimán no es alimentado, el áncora freno, pujada por los muelles, aprieta el disco freno sobre el escudo posterior produciendo el par de frenado sobre el mismo disco freno y, por eso, sobre el árbol motor sobre lo que es ensamblado; alimentando el freno, el electroimán atrae hacia sí el áncora freno, liberando el disco freno y el árbol motor.

Características principales:

- tensión de **alimentación rectificador** alternada monofásica (siempre fornecido en la caja de bornes):

- **110 ÷ 460** (freno 12 ... 15) ó **200 ÷ 460 V c.a.** (freno 06S), **50 ÷ 60 Hz: rectificador multitensión** (de serie), adecuadamente proyectado para la gestión de una **única bobina freno** con tensión de alimentación **siempre coordinada** con la tensión estándar del **motor HBZ** ( $\Delta 230 Y400 V \pm 5\% 50 Hz$  y correspondientemente también  $\Delta 277 Y480 V \pm 5\% 60 Hz$ );

- **230 V  $\pm 5\%$  50 ÷ 60 Hz** (tam. 132 ... 160S para motores bobinados  $\Delta 230 Y400 V 50 Hz$ ) ó **400 V  $\pm 5\%$  50 ÷ 60 Hz** (tam.  $\geq 160M$  para motores bobinados  $\Delta 400 V 50 Hz$ ): **rectificador de semionda simple**;

- bajo pedido otras tensiones, ver cap. 4.7 (1) y (26);

- alimentación del rectificador **directamente de placa de bornes** del motor o indiferentemente de línea **separada**;

- par de frenado regulable añadiendo o sacando pares de muelles;

- **clase de aislamiento F, sobretensión clase B**;

- disco freno deslizando sobre el núcleo desplazable acanalado, con núcleo de acero y doble junta del freno con coeficiente de rozamiento medio para bajo desgaste;

- **áncora freno en dos partes** para mayor rapidez de funcionamiento y silenciosidad;

- **protección antipolvo y antiagua y V-ring** tanto para impedir la entrada de contaminantes exteriores hacia el freno como para evitar que el polvo de desgaste de la junta del freno sea dispersado en el ambiente;

- bajo pedido (de serie para tam.  $\geq 132$ ), predisposición para **rotación manual** mediante llave hexagonal Allen recta (llave 5 para tam. 63 y 71, 6 para 80 y 90, 8 para 100 y 112, 10 para 132 ... 160S, 12 para 160M ... 200) sobre el eje motor lado opuesto accionamiento (excluidas las ejecuciones especiales «Servomotor axial» y «Servomotor axial y encoder» cap. 4.7 (17), (18));

Frein électromagnétique à ressorts (on a automatiquement le freinage lorsqu'il n'est pas alimenté), avec bobine toroidale à **courant continu**, à double surface de freinage, moment de freinage **proportionné** au moment de torsion du moteur (normalement  $M_f \approx 2 M_m$ ) et **réglable par degrés**.

**Silence de fonctionnement et progressivité d'intervention maximums** (à la fois au démarrage et au freinage grâce à la rapidité plus faible, typique du frein c.c., de l'ancrage frein, plus légère et moins rapide dans l'impact: le moteur part légèrement freiné donc avec une plus grande progressivité); **bonne rapidité de déblocage et freinage**; possibilité d'augmenter la rapidité, à la fois au déblocage (avec redresseur rapide) et au freinage avec ouverture d'alimentation côté c.c.; capacité de travail élevée.

**Ample gamme d'exécutions spéciales** (volant, codeur, servomoteur, servomoteur et codeur, deuxième bout d'arbre, etc.).

Particulièrement adapté aux applications nécessitant des démarrages et freinages réguliers et silencieux et, en même temps, des freinages rapides, précis et une cadence élevée.

Lorsque l'électro-aimant n'est pas alimenté, l'ancrage frein, poussée par les ressorts, presse le disque frein sur la flasque postérieure en générant le moment de freinage sur le disque frein et par conséquent sur l'arbre moteur sur lequel il est calé; en alimentant le frein, l'électro-aimant attire l'ancrage frein et libère le disque frein et l'arbre moteur.

Caractéristiques principales:

- tension d' **alimentation redresseur** alternée monophasée (toujours fourni dans la boîte à bornes):

- **110 ÷ 460** (frein 12 ... 15) ou **200 ÷ 460 V c.a.** (frein 06S), **50 ÷ 60 Hz: redresseur multitension** (de série), adéquatement projeté pour la gestion d'une **unique bobine frein** avec tension d'alimentation **toujours coordonnée** avec la tension standard du **motor HBZ** ( $\Delta 230 Y400 V \pm 5\% 50 Hz$  et correspondientemente aussi  $\Delta 277 Y480 V \pm 5\% 60 Hz$ );

- **230 V  $\pm 5\%$  50 ou 60 Hz** (grand. 132 ... 160S pour moteurs bobinés  $\Delta 230 Y400 V 50 Hz$ ) ou **400 V  $\pm 5\%$  50 ou 60 Hz** (grand.  $\geq 160M$  pour moteurs bobinés  $\Delta 400 V 50 Hz$ ): **redresseur à simple demie-onde**;

- sur demande d'autres tensions, voir chap. 4.7 (1) et (26);

- alimentation du redresseur **directement de la plaque à bornes** du moteur ou indifféremment par ligne **séparée**;

- moment de freinage réglable en changeant de couples de ressorts;

- **classe d'isolation F, surtempérature classe B**;

- disque frein glissant sur le moyeu entraîneur: avec âme en acier et double garniture de frottement à coefficient de frottement moyen pour basse usure;

- **ancrage frein en deux parties** pour majeure rapidité de fonctionnement et silence;

- **gaine anti-poudre et anti-eau et V-ring** soit pour empêcher l'entrée de polluants extérieurs vers le frein, soit pour éviter que la poudre d'usure de la garniture de frottement soit dispersée dans l'environnement;

- sur demande, (de série pour grand.  $\geq 132$ ), exécution prévue pour **rotation manuelle** par clé mâle hexagonale droite (clé 5 pour grandeurs 63 et 71, 6 pour 80 et 90, 8 pour 100 et 112, 10 pour 132 ... 160S, 12 pour 160M ... 200) qui s'engage sur l'arbre moteur côté opposé commande (à l'exception des exécutions spéciales «Servomoteur axial» et «Servomoteur axial et codeur» chap. 4.7 (17), (18));

#### 4. Motor freno HBZ, F0 para motorreductores

– bajo pedido, (de serie para tam.  $\geq 132$ ), **desbloqueo manual mediante palanca con retorno automático**; asta de la palanca desmontable; posición de la palanca de desbloqueo correspondiente a la caja de bornes como en los esquemas al p.to 4.6; bajo pedido, otras posiciones posibles; consultarnos;

– para otras características funcionales ver. el cuadro siguiente.

Para características generales del motor ver el cap. 4.2.

Para ejecuciones especiales ver cap. 4.7.

El motor es **siempre equipado con rectificador de elevada fiabilidad**, fijado a la caja de bornes y equipado con adecuados bornes de conexión (2 para alimentación del rectificador directa por placa de bornes del motor o separada; 2 para contacto exterior de frenado rápido).

Los rectificadores multitensión **RM1**<sup>1)</sup> (suministrados de serie para frenos 12 ... 15) y **RM2**<sup>1)</sup> (suministrados de serie para frenos 06S) son dispositivos de alimentación c.a./c.c. con puente controlado de onda entera para **entregar en salida un valor constante de tensión independientemente de la tensión de entrada**; el freno c.c. es adecuado para ser alimentado en el campo 110 + 460 V c.a. (para tam. freno 12 + 15) y 200 + 460V c.a. (para tam. freno 06S) sin tener que cambiar la bobina y por eso es también siempre coordinado con todas las tensiones del motor. En el campo 200 + 460 V c.a. tiene también la función de speed-up (por aproximadamente los 400 ms iniciales, una tensión superior a la nominal está entregada a la bobina del freno, permitiendo un desbloqueo del freno más rápido).

Además, comparado a un rectificador convencional, el rectificador multitensión permite también tener las siguientes ventajas:

– mayor constancia de las prestaciones del freno (siendo la tensión de salida a un valor constante predefinido independiente de las fluctuaciones de la tensión de alimentación);

– menor tensión de mantenimiento del freno en estado de desbloqueo (menor consumo energético, menor recalentamiento de la bobina y retraso de frenado inferior).

El rectificador **RR1** (suministrado de serie para frenos 16 ... 09) es un puente de diodos de semionda simple (tensión de salida c.c.  $\approx 0,45$  tensión de alimentación c.a.) que funciona de doble semionda por los 600 (cerca) ms iniciales entregando a la bobina del freno una tensión doble, permitiendo el desbloqueo rápido del freno.

Todos los modelos de rectificadores (RM1, RM2, RR1) pueden ser conectados - desconectados sea lado c.a. (para el funcionamiento más silencioso), sea lado c.a. y c.c. (para una mayor rapidez de frenado), porque equipados de varistores para la protección de los diodos, del electroimán y del contacto de abertura lado c.c. (esquemas de conexión al cap. 7).

1) Los rectificadores multitensión **RM1** y **RM2** son dispositivos **patentados**.

#### Cuadro de las principales características funcionales del freno

Los valores efectivos pueden diferir ligeramente en función de la temperatura y de la humedad ambientales, de la temperatura del freno y del estado de desgaste de la junta del freno.

| Tam. freno<br>Grand. frein | Tam. motor<br>Grand. moteur | $M_f$ [N m] <sup>2)</sup> |                   |                   | Absorción<br>Absorption |           |        | Retraso de <sup>3)</sup><br>Retard de <sup>3)</sup> |                   |                     | Entrehierro<br>Entrefer | $W_1$       | $C_{max}$ | $W_{max}$ <sup>8)</sup> [J] |             |          |                          |                    |    |     |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-----------|--------|---|-------------------|---------------------|-------------------------|-------------|-----------|-----------------------------|-------------|----------|--------------------------|--------------------|----|-----|
|                            |                             | n. muelles<br>n. ressorts | 2                 | 4                 | 6                       | V c.a.    | A c.a. | W   | desbl.<br>débloc. | frenado<br>freinage |                         |             |           | mm                          | MJ/mm<br>6) | mm<br>7) | frenados/h - freinages/h |                    |    |     |
|                            |                             |                           |                   |                   |                         |           |        |   |                   | $t_1$<br>ms<br>4)   |                         |             |           |                             |             |          | $t_2$<br>ms<br>5)        | $t_2$ c.c.ms<br>5) | 10 | 100 |
| <b>BZ 12</b>               | RM1                         | 63                        | 1,75              | 3,5               | –                       | 110 + 460 | 0,07   | 9   | 20                | 100                 | 10                      | 0,25 + 0,40 | 70        | 5                           | 4 500       | 1 120    | 160                      |                    |    |     |
| <b>BZ 53, 13</b>           | RM1                         | 71, 80                    | 2,5               | 5                 | 7,5                     | 110 + 460 | 0,09   | 12  | 32                | 120                 | 10                      | 0,25 + 0,40 | 90        | 5                           | 5 600       | 1 400    | 200                      |                    |    |     |
| <b>BZ 04, 14</b>           | RM1                         | 80, 90                    | 5                 | 11                | 16                      | 110 + 460 | 0,11   | 16  | 45                | 150                 | 10                      | 0,30 + 0,45 | 125       | 5                           | 7 500       | 1 900    | 265                      |                    |    |     |
| <b>BZ 05, 15</b>           | RM1                         | 90, 100, 112              | 13                | 27                | 40                      | 110 + 460 | 0,15   | 24  | 63                | 220                 | 15                      | 0,30 + 0,45 | 160       | 5                           | 10 000      | 2 500    | 355                      |                    |    |     |
| <b>BZ 06S</b>              | RM2                         | 112                       | 25                | 50                | 75                      | 200 + 460 | 0,22   | 30  | 90                | 300                 | 30                      | 0,35 + 0,55 | 220       | 5                           | 14 000      | 3 550    | 500                      |                    |    |     |
| <b>BC 16</b>               | RR1 <sup>9)</sup>           | 132S                      | 25                | 50                | 75                      | 400       | 0,28   | 50  | 90                | 224                 | 20                      | 0,35 + 0,55 | 224       | 4,5                         | 14 000      | 3 550    | 500                      |                    |    |     |
| <b>BC 07</b>               | RR1 <sup>9)</sup>           | 132M, 160S                | 50                | 100               | 150                     | 230 + 400 | 0,37   | 65  | 125               | 280                 | 25                      | 0,40 + 0,60 | 315       | 4,5                         | 20 000      | 5 000    | 710                      |                    |    |     |
| <b>BC 08</b>               | RR1 <sup>9)</sup>           | 160M, 180M                | 85 <sup>7)</sup>  | 170 <sup>7)</sup> | 250 <sup>7)</sup>       | 230 + 400 | 0,56   | 125   | 150               | 300                 | 30                      | 0,40 + 0,60 | 450       | 6                           | 28 000      | 7 100    | 1 000                    |                    |    |     |
| <b>BC 09</b>               | RR1 <sup>9)</sup>           | 180L, 200                 | 200 <sup>8)</sup> | 300 <sup>8)</sup> | 400 <sup>8)</sup>       | 400       | 0,67   | 140   | 200               | 450                 | 40                      | 0,50 + 0,70 | 630       | 6                           | 40 000      | 10 000   | 1 400                    |                    |    |     |

1) Rectificador estándar, suministrado de serie; el tiempo de parada debe ser incluido entre 2,5 s + 3,5 s. Si necesario, consultarnos.

2) Valores de par de frenado ( $\pm 12\%$ ; correspondientes al número de muelles montados, indicado en el ápice).

3) Valores válidos con  $M_{fmax}$ , entrehierro medio y valor nominal de la tensión de alimentación.

4) Tiempo de desbloqueo del freno logrado con el rectificador de serie y, para RM1, con tensión de alimentación  $\geq 200$  V c.a.

5) Retraso de frenado logrado con alimentación separada del freno y desconexión por el lado de c.a. del rectificador ( $t_2$ ) o por el lado c.a. y c.c. ( $t_2$  c.c.). Con alimentación directa de placa de bornes del motor, los valores de  $t_2$  aumentan de aprox. 2,5 veces aquellos de cuadro.

6) Trabajo de rozamiento por desgaste del disco freno de 1 mm (valor mínimo para uso gravoso, el valor real es superior).

7) Máximo desgaste del disco freno.

8) Máximo trabajo de rozamiento para cada frenado.

9) En el caso de desconexión del rectificador  $\geq 400$  V c.a. con desconexión del lado c.a. y c.c. y elevado número de intervenciones es necesario tener el rectificador RR8 (ver cap. 4.7 (26)).

#### 4. Moteur frein HBZ, F0 pour motoréducteurs

– sur demande, (de série pour grand.  $\geq 132$ ), **levier de déblocage manuel avec retour automatique** et tige du levier démontable; position du levier correspondant à la boîte à bornes comme indiqué dans les schémas du point 4.6; sur demande, autres positions possibles; nous consulter;

– pour les autres caractéristiques fonctionnelles voir le tableau suivant.

Pour les caractéristiques générales du moteur voir chap. 4.2.

Pour les exécutions spéciales voir chap. 4.7.

Le moteur est **toujours équipé avec redresseur à fiabilité élevée** fixé sur la boîte à bornes et pourvu avec de bornes de connexion adéquates (2 pour alimentation du redresseur directe de la plaque à bornes du moteur ou bien séparée; 2 pour contact extérieur de freinage rapide).

Les redresseurs multitension **RM1**<sup>1)</sup> (fournis de série pour les freins 12 ... 15) et **RM2**<sup>1)</sup> (fourni de série pour les freins 06S) sont dispositifs d'alimentation c.a./c.c. avec pont contrôlé à onde entière pour la **fourniture en sortie d'une valeur constante de tension indépendamment de la tension en entrée**; le frein à c.c. est adéquat pour être alimenté dans le champ 110 + 460 V c.a. (pour grand. frein 12 + 15) et 200 + 460V c.a. (pour grand. frein 06S) sans devoir changer la bobine et, pour ça, il est toujours coordonné avec toutes les deux tensions du moteur. Dans la gamme 200 + 460 V c.a. il a intégré la fonction de speed-up (pour environ les 400 ms initiaux, à la bobine frein est fourni une tension supérieure à la nominale, en permettant un déblocage du frein plus rapide).

En outre, par rapport à un redresseur conventionnel, le redresseur multitension permet aussi avoir les avantages suivants:

– majeure constance des performances du frein (en étant la tension en sortie à une valeur constante pré-définie indépendamment des fluctuations de la tension d'alimentation);

– tension plus basse de maintien en état de déblocage du frein (en réduisant les absorptions, le réchauffage de la bobine et le retard de freinage).

Le redresseur **RR1** (fourni de série pour les freins 16 ... 09) est un pont de diodes à simple demi-onde (tension en sortie c.c.  $\approx 0,45$  tension d'alimentation c.a.) qui fonctionne à double demi-onde pour les 600 (environ) ms initiaux, en fournissant à la bobine du frein une tension double, permettant le déblocage rapide du frein.

Tous les modèles de redresseurs (RM1, RM2, RR1) peuvent être insérés - désinsérés soit côté c.a. (pour le silence maximum de fonctionnement), soit côté c.a. et c.c. (pour une majeure rapidité de freinage), puisqu'ils sont pourvus de varistors pour la protection des diodes, de l'électroaimant et du contact d'ouverture côté c.c. (schémas de connexion au chap. 7).

1) Les redresseurs multitension **RM1** et **RM2** sont dispositifs **patentés**.

#### Tableau des principales caractéristiques fonctionnelles du frein

Les valeurs réelles peuvent s'écarter légèrement en fonction de la température et de l'humidité ambiante, de la température du frein et de l'état d'usure de la garniture de frottement.

1) Redresseur standard, fourni de série, le temps d'arrêt doit être compris entre 2,5 s + 3,5 s. Nous consulter.

2) Valeurs de moment de freinage ( $\pm 12\%$ ; correspondant au nombre de ressorts installés, indiqué aussi à apex).

3) Valeurs valables avec  $M_{fmax}$ , entrefer moyen et valeur nominale de la tension d'alimentation.

4) Temps de déblocage du frein obtenu avec redresseur de série et alimentation et, pour RM1, avec tension d'alimentation  $\geq 200$  V c.a.

5) Retard de freinage obtenu avec alimentation séparée du frein et débranchement côté c.a. du redresseur ( $t_2$ ) ou côté c.a. et c.c. ( $t_2$  c.c.). Avec alimentation directe de plaque à bornes du moteur, les valeurs de  $t_2$  augmentent d'environ 2,5 fois celles de tableau.

6) Travail de frottement générant une réduction d'épaisseur du disque frein de 1 mm. (valeur minimale pour emploi lourd, la valeur réelle est normalement supérieure).

7) Consommation maximale du disque frein.

8) Travail de frottement maximum pour chaque freinage.

9) En cas d'alimentation du redresseur  $\geq 400$  V c.a. avec desconexión sur les côtés c.a. et c.c. et nombre élevé de démarrages, utiliser un redresseur RR8 (voir chap. 4.7 (26)).

## Commande de frein

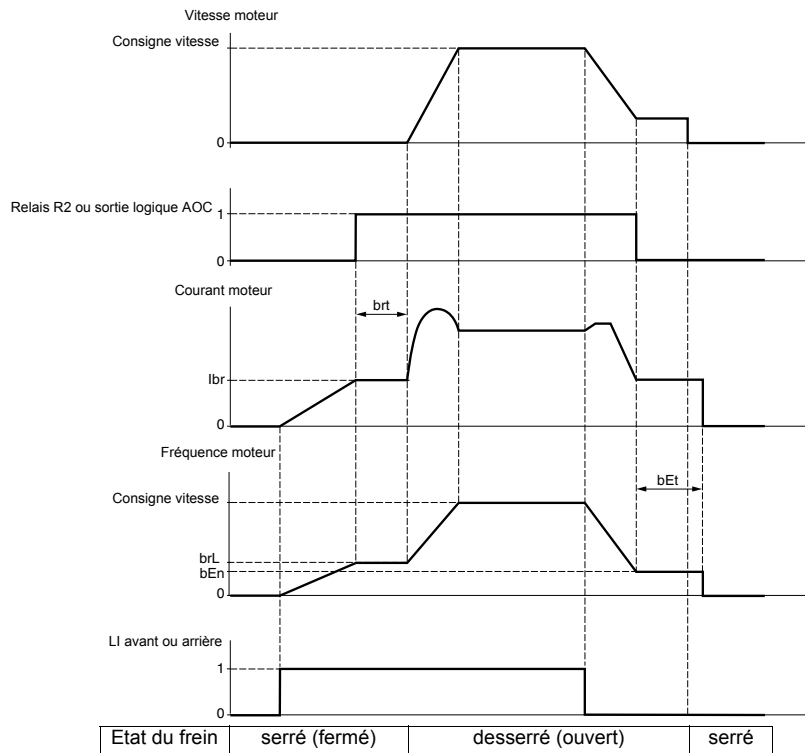
Fonction accessible seulement si LAC = L2 ou L3 (page 28).

Cette fonction, affectable au relais R2 ou à la sortie logique AOC, permet la gestion d'un frein électro-magnétique par le variateur.

### Principe :

Synchroniser l'ouverture du frein avec l'établissement du couple au démarrage et la fermeture du frein à vitesse nulle à l'arrêt, pour supprimer les à-coups.

### Logique de frein



Réglages accessibles dans le menu FUn- :


- fréquence d'ouverture de frein (brL)
- courant d'ouverture de frein (Ibr)
- temporisation d'ouverture de frein (brt)
- fréquence de fermeture de frein (bEn)
- temporisation de fermeture de frein (bEt)
- impulsion d'ouverture de frein (bIP)

Recommandation de réglages de la commande de frein :

- 1** Fréquence d'ouverture de frein :
  - mouvement horizontal : régler à 0.
  - mouvement vertical : régler à une fréquence égale au glissement nominal du moteur en Hz.
- 2** Courant d'ouverture du frein (Ibr) :
  - mouvement horizontal : régler à 0.
  - mouvement vertical : pré-régler au courant nominal moteur puis ajuster pour éliminer les à-coups au démarrage, en s'assurant que la charge maximale reste retenue au moment de l'ouverture du frein.
- 3** Temporisation d'ouverture du frein (brt) :
  - Ajuster en fonction du type de frein, c'est le temps nécessaire au frein mécanique pour s'ouvrir.
- 4** Fréquence de fermeture de frein (bEn) :
  - mouvement horizontal : régler à 0.
  - mouvement vertical : régler à une fréquence égale au glissement nominal du moteur en Hz. **Attention, bEn maxi = LSP, il faut donc régler LSP préalablement à une valeur adéquate.**
- 5** Temporisation de fermeture de frein (bEt) :
  - Ajuster en fonction du type de frein, c'est le temps nécessaire au frein mécanique pour se fermer.
- 6** Impulsion d'ouverture de frein:
  - mouvement horizontal : régler à nO.
  - mouvement vertical : régler à YES, et vérifier que le sens du couple moteur en commande "Marche avant" correspond au sens de montée de la charge. Inverser si nécessaire deux phases du moteur. Ce paramètre provoque un couple moteur dans le sens de la montée quel que soit le sens de marche commandé, pour maintenir la charge pendant l'ouverture du frein.

# Menu Fonctions applications FUn-



| Code        | Description   | Plage de réglage  | Réglage usine           |
|-------------|---|-------------------|-------------------------|
| <b>bLC-</b> | <b>Commande de frein</b><br>Fonction accessible seulement si LAC = L2 ou L3 (page 28).  |                   |                         |
| <b>bLC</b>  | <b>Configuration commande de frein</b><br><i>nD</i> : Non affectée<br><i>rZ</i> : Relais R2<br><i>dD</i> : sortie logique AOC<br>Si bLC est affectée, les paramètres FLr (page 61) et brA (page 38) sont forcés à nO, et le paramètre OPL (page 61) est forcé à YES.  |                   | nO                      |
| <b>brL</b>  | <b>Fréquence d'ouverture de frein</b>   | 0.0 à 10.0 Hz     | selon calibre variateur |
| <b>lbr</b>  | <b>Seuil de courant moteur pour ouverture du frein</b>  | 0 à 1,36 In (1)   | selon calibre variateur |
| <b>brt</b>  | <b>Temps d'ouverture du frein</b>   | 0 à 5 s           | 0,5 s                   |
| <b>LSP</b>  | <b>Petite vitesse</b><br>Fréquence moteur à consigne mini. Ce paramètre est également modifiable dans le menu SEt- (page 16).   | 0 à HSP (page 16) | 0 Hz                    |
| <b>bEn</b>  | <b>Seuil de fréquence de fermeture du frein</b><br><i>nD</i> : Non réglé<br>0 à LSP : Plage de réglage en Hz<br>Si bLC est affectée et que bEn reste égal à nO, le variateur se verrouillera en défaut bLF au premier ordre de marche.  | nO - 0 à LSP      | nO                      |
| <b>bEt</b>  | <b>Temps de fermeture du frein</b>  | 0 à 5 s           | 0,5s                    |
| <b>bIP</b>  | <b>Impulsion d'ouverture de frein</b><br><i>nD</i> : Le couple moteur pendant l'ouverture du frein est dans le sens de rotation commandé.<br><b>YES</b> : Le couple moteur pendant l'ouverture du frein est toujours dans le sens avant, quel que soit le sens de marche commandé.<br> Vérifier que le sens du couple moteur en commande "Marche avant" correspond au sens de montée de la charge. Inverser si nécessaire deux phases du moteur. |                   | nO                      |

(1) In correspond au courant nominal variateur indiqué dans le guide d'installation et sur l'étiquette signalétique du variateur.



Ces paramètres n'apparaissent que si la fonction a été validée.

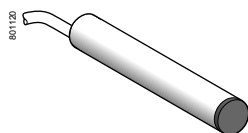
# Détecteurs de proximité inductifs

OsiSense XS, usage général

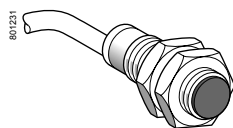
Cylindrique, portée standard, noyable

Trois fils courant continu, sortie statique

3



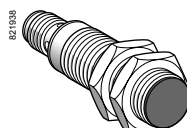
XS5 06B1●●L2



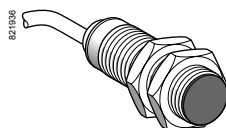
XS5 08B1●●L2



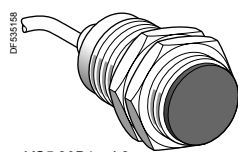
XS5 12B1●●M12



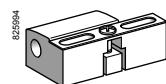
XS5 18B1●●M12



XS5 18B1●●L2



XS5 30B1●●L2



XSZ B1●●

## Détecteurs, 3 fils 12-24 V, modèle tube court

| Portée (Sn) mm                | Fonction       | Sortie            | Connectique                 | Référence            | Masse kg             |                      |                     |
|-------------------------------|----------------|-------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| <b>Ø 6,5, lisse</b>           |                |                   |                             |                      |                      |                      |                     |
| 1,5                           | NO             | PNP               | Par câble 2 m (1)           | <b>XS5 06B1PAL2</b>  | 0,035                |                      |                     |
|                               |                |                   | Connecteur M8               | <b>XS5 06B1PAM8</b>  | 0,025                |                      |                     |
|                               |                |                   | Connecteur M12              | <b>XS5 06B1PAM12</b> | 0,025                |                      |                     |
|                               | NPN            | PNP               | Par câble 2 m (1)           | <b>XS5 06B1NAL2</b>  | 0,035                |                      |                     |
|                               |                |                   | Connecteur M8               | <b>XS5 06B1NAM8</b>  | 0,025                |                      |                     |
|                               |                |                   | Connecteur M12              | <b>XS5 06B1NAM12</b> | 0,025                |                      |                     |
| NC                            | PNP            | Par câble 2 m (1) | <b>XS5 06B1PBL2</b>         | 0,035                |                      |                      |                     |
|                               |                | Connecteur M8     | <b>XS5 06B1PBM8</b>         | 0,025                |                      |                      |                     |
|                               |                | Connecteur M12    | <b>XS5 06B1PBM12</b>        | 0,025                |                      |                      |                     |
|                               | NPN            | PNP               | Par câble 2 m (1)           | <b>XS5 06B1NBL2</b>  | 0,035                |                      |                     |
|                               |                |                   | Connecteur M8               | <b>XS5 06B1NBM8</b>  | 0,025                |                      |                     |
|                               |                |                   | Connecteur M12              | <b>XS5 06B1NBM12</b> | 0,025                |                      |                     |
| <b>Ø 8, fileté M8 x 1</b>     |                |                   |                             |                      |                      |                      |                     |
| 1,5                           | NO             | PNP               | Par câble 2 m (1)           | <b>XS5 08B1PAL2</b>  | 0,035                |                      |                     |
|                               |                |                   | Connecteur M8               | <b>XS5 08B1PAM8</b>  | 0,025                |                      |                     |
|                               |                |                   | Connecteur M12              | <b>XS5 08B1PAM12</b> | 0,025                |                      |                     |
|                               |                |                   | NPN                         | PNP                  | Par câble 2 m (1)    | <b>XS5 08B1NAL2</b>  | 0,035               |
|                               |                |                   |                             |                      | Connecteur M8        | <b>XS5 08B1NAM8</b>  | 0,025               |
|                               |                |                   |                             |                      | Connecteur M12       | <b>XS5 08B1NAM12</b> | 0,025               |
|                               | NC             | PNP               | Par câble 2 m (1)           | <b>XS5 08B1PBL2</b>  | 0,035                |                      |                     |
|                               |                |                   | Connecteur M8               | <b>XS5 08B1PBM8</b>  | 0,025                |                      |                     |
|                               |                |                   | Connecteur M12              | <b>XS5 08B1PBM12</b> | 0,025                |                      |                     |
|                               |                |                   | NPN                         | PNP                  | Par câble 2 m (1)    | <b>XS5 08B1NBL2</b>  | 0,035               |
|                               |                |                   |                             |                      | Connecteur M8        | <b>XS5 08B1NBM8</b>  | 0,025               |
|                               |                |                   |                             |                      | Connecteur M12       | <b>XS5 08B1NBM12</b> | 0,025               |
| <b>Ø 12, fileté M12 x 1</b>   |                |                   |                             |                      |                      |                      |                     |
| 2                             | NO             | PNP               | Par câble 2 m (1)           | <b>XS5 12B1PAL2</b>  | 0,075                |                      |                     |
|                               |                |                   | Connecteur M12              | <b>XS5 12B1PAM12</b> | 0,035                |                      |                     |
|                               |                |                   | NPN                         | PNP                  | Par câble 2 m (1)    | <b>XS5 12B1NAL2</b>  | 0,075               |
|                               |                |                   |                             |                      | Connecteur M12       | <b>XS5 12B1NAM12</b> | 0,035               |
|                               |                |                   |                             |                      | NC                   | PNP                  | Par câble 2 m (1)   |
|                               |                |                   | Connecteur M12              | <b>XS5 12B1PBM12</b> |                      |                      | 0,035               |
|                               | NPN            | PNP               | Par câble 2 m (1)           | <b>XS5 12B1NBL2</b>  |                      |                      | 0,075               |
|                               |                |                   | Connecteur M12              | <b>XS5 12B1NBM12</b> | 0,035                |                      |                     |
|                               |                |                   | <b>Ø 18, fileté M18 x 1</b> |                      |                      |                      |                     |
|                               | 5              | NO                | PNP                         | Par câble 2 m (1)    | <b>XS5 18B1PAL2</b>  | 0,120                |                     |
|                               |                |                   |                             | Connecteur M12       | <b>XS5 18B1PAM12</b> | 0,060                |                     |
|                               |                |                   |                             | NPN                  | PNP                  | Par câble 2 m (1)    | <b>XS5 18B1NAL2</b> |
| Connecteur M12                |                |                   |                             |                      |                      | <b>XS5 18B1NAM12</b> | 0,060               |
| NC                            |                |                   |                             |                      |                      | PNP                  | Par câble 2 m (1)   |
|                               |                |                   |                             | Connecteur M12       | <b>XS5 18B1PBM12</b> |                      | 0,060               |
|                               |                | NPN               | PNP                         | Par câble 2 m (1)    | <b>XS5 18B1NBL2</b>  |                      | 0,120               |
| Connecteur M12                |                |                   |                             | <b>XS5 18B1NBM12</b> | 0,060                |                      |                     |
| <b>Ø 30, fileté M30 x 1,5</b> |                |                   |                             |                      |                      |                      |                     |
| 10                            |                | NO                | PNP                         | Par câble 2 m (1)    | <b>XS5 30B1PAL2</b>  | 0,205                |                     |
|                               |                |                   |                             | Connecteur M12       | <b>XS5 30B1PAM12</b> | 0,145                |                     |
|                               |                |                   |                             | NPN                  | PNP                  | Par câble 2 m (1)    | <b>XS5 30B1NAL2</b> |
|                               | Connecteur M12 |                   |                             |                      |                      | <b>XS5 30B1NAM12</b> | 0,145               |
|                               | NC             |                   |                             |                      |                      | PNP                  | Par câble 2 m (1)   |
|                               |                |                   |                             | Connecteur M12       | <b>XS5 30B1PBM12</b> |                      | 0,145               |
|                               |                | NPN               | PNP                         | Par câble 2 m (1)    | <b>XS5 30B1NBL2</b>  |                      | 0,205               |
|                               | Connecteur M12 |                   |                             | <b>XS5 30B1NBM12</b> | 0,145                |                      |                     |

### Accessoires (2)

| Désignation        | Utilisation pour détecteurs | Référence       | Masse kg |
|--------------------|-----------------------------|-----------------|----------|
| Brides de fixation | Ø 6,5 (lisse)               | <b>XSZ B165</b> | 0,005    |
|                    | Ø 8                         | <b>XSZ B108</b> | 0,006    |
|                    | Ø 12                        | <b>XSZ B112</b> | 0,006    |
|                    | Ø 18                        | <b>XSZ B118</b> | 0,010    |
|                    | Ø 30                        | <b>XSZ B130</b> | 0,020    |

(1) Pour une sortie avec un câble de longueur 5 m remplacer L2 par L5, de longueur 10 m L2 par L10.  
Exemple : XS5 08B1PAL2 devient XS5 08B1PAL5 avec câble de longueur 5 m.

(2) Pour plus d'informations, voir page 3/112.

**TARIF JAUNE – OPTION BASE**  
En métropole continentale

|                                      | Version | Prime<br>Fixe<br>Annuelle<br>(€/kVA) | Prix de l'énergie (c€/kWh)                               |       |       |       |       |
|--------------------------------------|---------|--------------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|
|                                      |         |                                      | Pointe   | Hiver |       | Eté   |       |
|                                      |         |                                      |  | HPH   | HCH   | HPE   | HCE   |
| JAUNE                                | UL      | 43,44                                | 9,164  | 9,164 | 6,542 | 4,259 | 3,017 |
| OPTION BASE                          | UM      | 30,72                                | 10,628   |       | 7,434 | 4,296 | 3,061 |
| Coefficient de puissance<br>réduite* | UL      |                                      | 1,00   | 0,77  | 0,77  | 0,77  | 0,77  |
|                                      | ou UL   |                                      | 1,00   | 1,00  | 0,39  | 0,39  | 0,39  |
|                                      | ou UL   |                                      | 1,00   | 1,00  | 1,00  | 0,28  | 0,28  |
|                                      | UM      |                                      | 1,00   |       | 1,00  | 1,00  | 1,00  |
| Calcul des dépassements              |         |                                      | 13,47 €/heure  |       |       |       |       |
| Hiver                                |         |                                      | : de novembre à mars inclus                              |       |       |       |       |
| Eté                                  |         |                                      | : d'avril à octobre inclus                               |       |       |       |       |
| Pointe en UL                         |         |                                      | : 2h le matin et 2h le soir de décembre à février inclus |       |       |       |       |
| Heures Creuses                       |         |                                      | : 8h par jour tous les jours                             |       |       |       |       |

\*UL : un seul dénivelé possible