

**C.A.P. ELECTROTECHNIQUE**

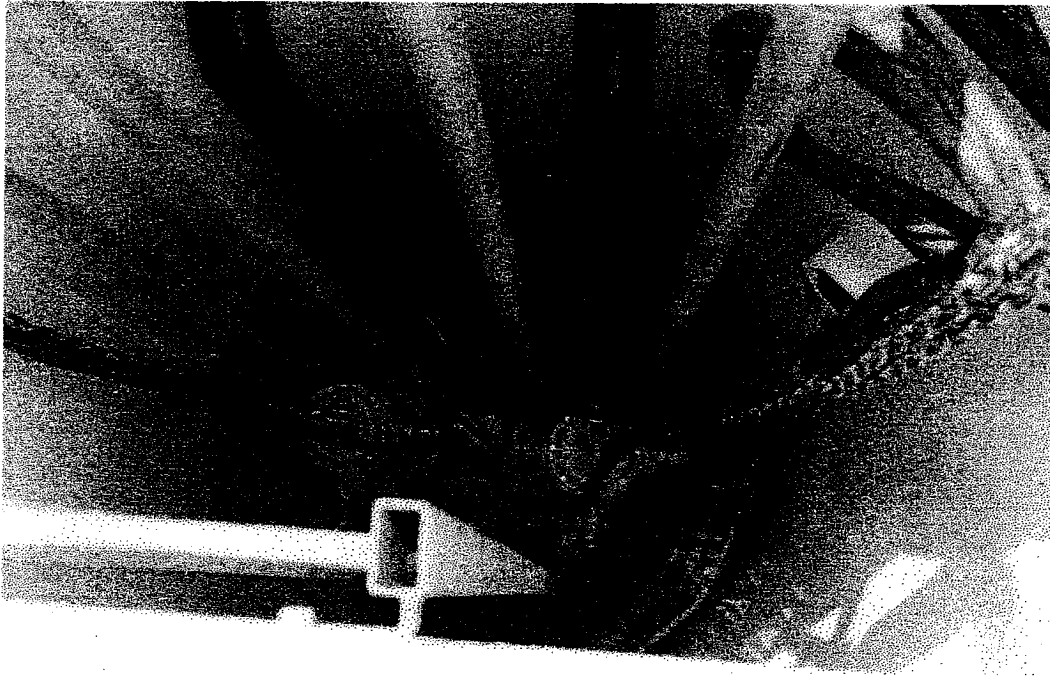
# DOSSIER DE PRESENTATION

**STATION DE RELEVAGE**

|  |                            |                   |                  |                                    |
|--|----------------------------|-------------------|------------------|------------------------------------|
| <b>Groupement interacadémique II</b>                     | Session 2004               | Facultatif : code |                  |                                    |
| Examen et spécialité<br>C.A.P. ELECTROTECHNIQUE          |                            |                   |                  |                                    |
| Intitulé de l'épreuve<br>E.P.1. Expression technologique |                            |                   |                  |                                    |
| Type   | Facultatif : date et heure | Durée<br>4h       | Coefficient<br>4 | N° de page / total<br>Page 1 sur 7 |

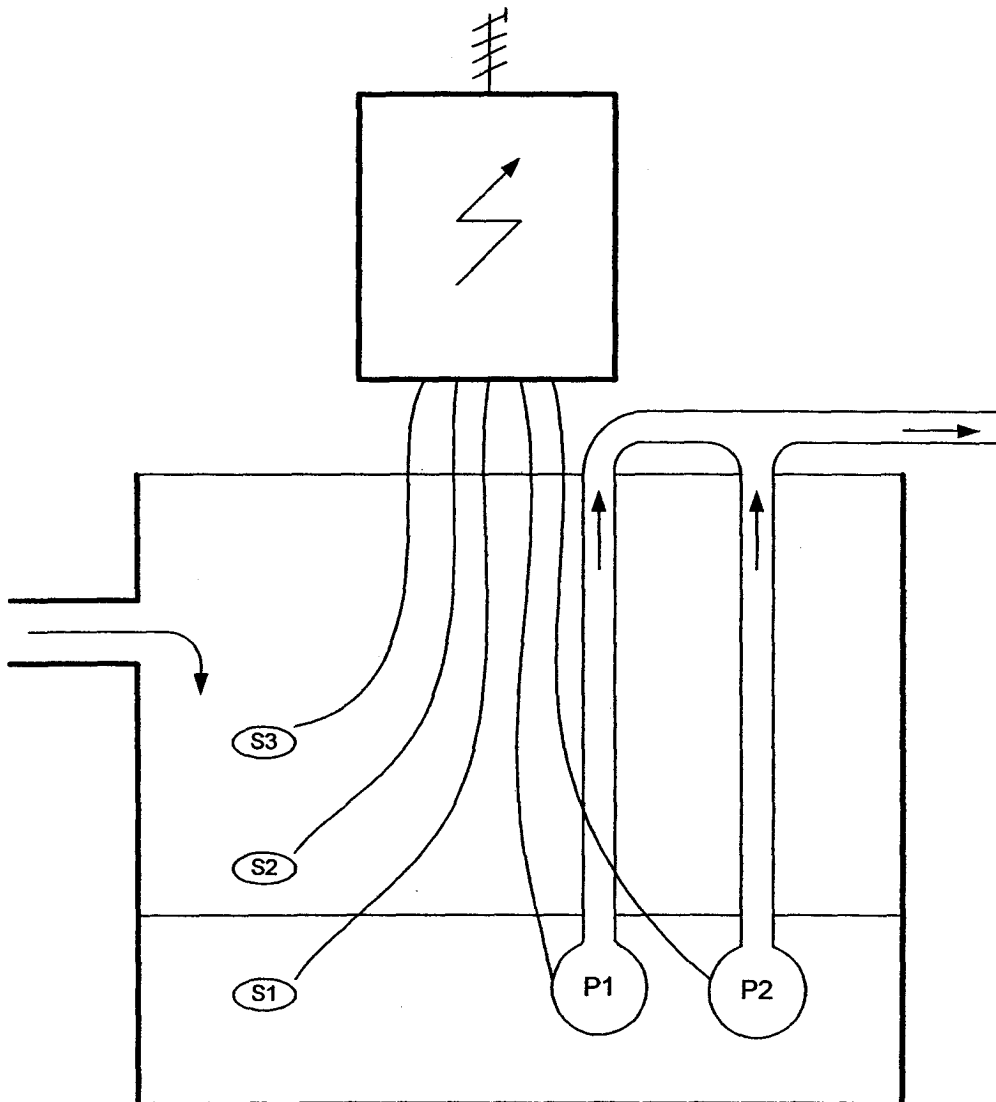
# STATION DE RELEVAGE.

## PRESENTATION.



Le point bas d'un réseau de drainage nécessite que l'on remonte les eaux à l'aide d'une station de relevage . Cette station est composée d'un réservoir, de deux pompes immergées ( $P_1$  et  $P_2$ ) et d'un coffret électrique de commande. Les éléments de commande et de signalisation sont regroupés dans un coffret.

# CAHIER DES CHARGES.



Trois détecteurs de niveau informent la partie commande sur la hauteur d'eau dans le réservoir.

Le nombre de pompes en fonctionnement dépend du niveau d'eau.

Si le niveau d'eau dépasse  $S_2$ , la pompe  $P_1$  fonctionne tant qu'il n'est pas redescendu sous  $S_1$ .

Si le niveau d'eau dépasse  $S_3$ , la pompe  $P_2$  se met à son tour à fonctionner tant que le niveau n'est pas redescendu sous  $S_2$ .

La bonne marche des pompes est surveillée par un pressostat  $S_4$  situé sur la canalisation. Si la pression dans la canalisation n'a pas atteint sa valeur nominale après 10 secondes de fonctionnement, l'alimentation des pompes est coupée et le voyant  $H_2$  « défaut pompes » s'allume. Pour l'éteindre, il faut actionner le bouton poussoir  $S_5$  « acquittement défaut ».

Constitution du coffret : La porte du coffret est équipée d'un commutateur  $S_6$  à trois positions : 0 arrêt, auto et manuelle.

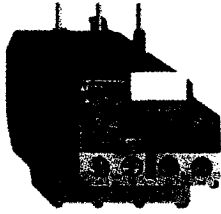
Fonctionnement manuel : appui sur le bouton poussoir  $S_6$  ou  $S_7$ .

Fonctionnement automatique : les pompes sont commandées automatiquement.

Le voyant  $H_1$  indique que l'installation est sous tension, le voyant  $H_2$  indique le manque de pression, et les voyants  $H_3$  et  $H_4$  indiquent le fonctionnement des pompes.

# DOCUMENTATION TECHNIQUE

## ■ Relais de protection thermique modèles LR2 D, LR9 D (d'après Schneider)



LR2 D13

### Relais de protection thermique différentiels tripolaires à associer à des fusibles

Relais compensés, à réarmement manuel ou automatique :

- avec visualisation du déclenchement
- pour courant alternatif ou continu
- LR2 D1508 à D2553 : montage séparé du contacteur :
  - soit en commandant séparément un bornier LA7 D1064 ou LA7 D2064, voir page A392
  - soit en commandant le relais monté par nos soins sur bornier, dans ce cas, ajouter LA7 en fin de référence.

Exemple : LR2 D1508 devient LR2 D1508LA7.

| zone de réglage<br>du relais                           | fusibles à associer au relais choisi |     |      | pour association<br>avec contacteur LC1 | référence |
|--|--------------------------------------|-----|------|---|-----------|
|  | aM                                   | gG  | BS88 |   |           |
| A  | A                                    | A   | A    |   |           |
| <b>classe 20 (1) avec raccordement par vis-étriers</b> |                                      |     |      |   |           |
| 2,5...4  | 6                                    | 10  | 16   | D09...D38                               | LR2 D1508 |
| 4...6  | 8                                    | 16  | 16   | D09...D38                               | LR2 D1510 |
| 5,5...8  | 12                                   | 20  | 20   | D09...D38                               | LR2 D1512 |
| 7...10   | 16                                   | 20  | 25   | D09...D38                               | LR2 D1514 |
| 9...13   | 18                                   | 25  | 25   | D12...D38                               | LR2 D1518 |
| 12...18  | 25                                   | 35  | 40   | D18...D38                               | LR2 D1521 |
| 17...25  | 32                                   | 50  | 50   | D25 et D38                              | LR2 D1522 |
| 23...32  | 40                                   | 63  | 63   | D25 et D38                              | LR2 D2553 |
| 17...25  | 32                                   | 50  | 50   | D40...D95                               | LR2 D3522 |
| 23...32  | 40                                   | 63  | 63   | D40...D95                               | LR2 D3553 |
| 30...40  | 50                                   | 100 | 80   | D40...D95                               | LR2 D3555 |
| 37...50  | 63                                   | 100 | 100  | D50...D95                               | LR2 D3557 |
| 48...65  | 80                                   | 125 | 100  | D50...D95                               | LR2 D3589 |
| 55...70  | 100                                  | 125 | 125  | D65...D95                               | LR2 D3581 |
| 63...80  | 100                                  | 160 | 125  | D80 et D95                              | LR2 D3563 |

(1) La norme IEC 947-4-1 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage  $I_n$  :

- classe 10 : comprise entre 4 et 10 secondes
- classe 10 A : comprise entre 2 et 10 secondes
- classe 20 : comprise entre 6 et 20 secondes.

### Relais électroniques de protection thermique différentiels tripolaires à associer à des fusibles

Relais compensés :

- avec visualisation du déclenchement
- pour courant alternatif
- pour montage direct ou séparé du contacteur (2).

| zone de réglage<br>du relais   | fusibles à associer au relais choisi |     | pour montage<br>sous contacteur LC1 | référence |
|--|--------------------------------------|-----|-------------------------------------|-----------|
|  | aM                                   | gG  |                                     |           |
| A  | A                                    | A   | A                                   |           |
| <b>classe 10 ou 10 A (1) avec raccordement par barres ou connecteurs</b> |                                      |     |                                     |           |
| 60...100   | 100                                  | 160 | D115 et D150                        | LR9 D5367 |
| 90...150   | 160                                  | 250 | D115 et D150                        | LR9 D5369 |
| <b>classe 20 (3) avec raccordement par barres ou connecteurs</b>         |                                      |     |                                     |           |
| 60...100   | 125                                  | 160 | D115 et D150                        | LR9 D5567 |
| 90...150   | 200                                  | 250 | D115 et D150                        | LR9 D5569 |

(1) La norme IEC 947-4-1 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage  $I_n$  :

- classe 10 : comprise entre 4 et 10 secondes
- classe 10 A : comprise entre 2 et 10 secondes
- classe 20 : comprise entre 6 et 20 secondes.

(2) Bornes pouvant être protégées contre le toucher par adjonction de capots et/ou connecteurs à commander séparément (voir page A228).

(3) Montage séparé du contacteur.

### Relais électroniques de protection thermique tripolaires pour réseaux équilibrés ou non

Relais compensés :

- avec sorties séparées pour préalarme et déclenchement.

| zone de réglage<br>du relais  | fusibles à associer au relais choisi |     | pour montage<br>sous contacteur LC1 | référence |
|---|--------------------------------------|-----|-------------------------------------|-----------|
|   | aM                                   | gG  |                                     |           |
| A   | A                                    | A   | A                                   |           |
| <b>classe 10 ou 20 (1) sélectionnable avec raccordement par barres ou connecteurs</b> |                                      |     |                                     |           |
| 60...100  | 100                                  | 160 | D115 et D150                        | LR9 D67   |
| 90...150  | 160                                  | 250 | D115 et D150                        | LR9 D69   |

(1) La norme IEC 947-4-1 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage  $I_n$  :

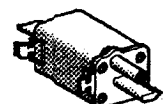
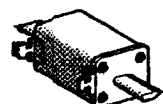
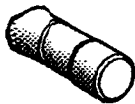
- classe 10 : comprise entre 4 et 10 secondes

# DOCUMENTATION TECHNIQUE

## ■ Cartouche fusibles aM (d'après Schneider)

### Cartouches fusibles

| fusibles<br>type           | tension assignée<br>maximale<br>V | calibre<br>A            | code                            | succ                            |           |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------|
|                            |                                   |                         | perçage<br>référence<br>unifère | perçage<br>référence<br>unifère |           |
| cylindriques<br>8,5 x 31,5 | ~ 400                             | 1                       | DF2 BA0100                      |                                 |           |
|                            |                                   | 2                       | DF2 BA0200                      |                                 |           |
|                            |                                   | 4                       | DF2 BA0400                      |                                 |           |
|                            |                                   | 6                       | DF2 BA0600                      |                                 |           |
|                            |                                   | 8                       | DF2 BA0800                      |                                 |           |
|                            |                                   | 10                      | DF2 BA1000                      |                                 |           |
|                            |                                   | 16                      | DF2 BA1600                      |                                 |           |
| cylindriques<br>10 x 38    | ~ 500                             | 0,16                    | DF2 CA001                       |                                 |           |
|                            |                                   | 0,25                    | DF2 CA002                       |                                 |           |
|                            |                                   | 0,50                    | DF2 CA005                       |                                 |           |
|                            |                                   | 1                       | DF2 CA01                        |                                 |           |
|                            |                                   | 2                       | DF2 CA02                        |                                 |           |
|                            |                                   | 4                       | DF2 CA04                        |                                 |           |
|                            |                                   | 6                       | DF2 CA06                        |                                 |           |
|                            |                                   | 8                       | DF2 CA08                        |                                 |           |
|                            |                                   | 10                      | DF2 CA10                        |                                 |           |
|                            |                                   | 12                      | DF2 CA12                        |                                 |           |
|                            |                                   | 16                      | DF2 CA16                        |                                 |           |
|                            |                                   | 20                      | DF2 CA20                        |                                 |           |
|                            |                                   | 25                      | DF2 CA25                        |                                 |           |
|                            |                                   | 32                      | DF2 CA32                        |                                 |           |
|                            |                                   | cylindriques<br>14 x 51 | ~ 500                           | 0,25                            | DF2 EA002 |
| 0,50                       | DF2 EA005                         |                         |                                 |                                 |           |
| 1                          | DF2 EA01                          |                         |                                 |                                 |           |
| 2                          | DF2 EA02                          |                         |                                 | DF3 EA02                        |           |
| 4                          | DF2 EA04                          |                         |                                 | DF3 EA04                        |           |
| 6                          | DF2 EA06                          |                         |                                 | DF3 EA06                        |           |
| 8                          | DF2 EA08                          |                         |                                 | DF3 EA08                        |           |
| 10                         | DF2 EA10                          |                         |                                 | DF3 EA10                        |           |
| 12                         | DF2 EA12                          |                         |                                 | DF3 EA12                        |           |
| 16                         | DF2 EA16                          |                         |                                 | DF3 EA16                        |           |
| 20                         | DF2 EA20                          |                         |                                 | DF3 EA20                        |           |
| 25                         | DF2 EA25                          |                         |                                 | DF3 EA25                        |           |
| 32                         | DF2 EA32                          |                         |                                 | DF3 EA32                        |           |
| 40                         | DF2 EA40                          |                         |                                 | DF3 EA40                        |           |
| cylindriques<br>22 x 58    | ~ 400                             |                         |                                 | 50                              | DF2 EA50  |
|                            | ~ 690                             | 4                       | DF2 FA04                        | DF3 FA04                        |           |
|                            |                                   | 6                       | DF2 FA06                        | DF3 FA06                        |           |
|                            |                                   | 8                       | DF2 FA08                        | DF3 FA08                        |           |
|                            |                                   | 10                      | DF2 FA10                        | DF3 FA10                        |           |
|                            |                                   | 16                      | DF2 FA16                        | DF3 FA16                        |           |
|                            |                                   | 20                      | DF2 FA20                        | DF3 FA20                        |           |
|                            |                                   | 25                      | DF2 FA25                        | DF3 FA25                        |           |
|                            |                                   | 32                      | DF2 FA32                        | DF3 FA32                        |           |
|                            |                                   | 40                      | DF2 FA40                        | DF3 FA40                        |           |
|                            |                                   | 50                      | DF2 FA50                        | DF3 FA50                        |           |
|                            |                                   | ~ 500                   | 63                              | DF2 FA63                        | DF3 FA63  |
|                            |                                   |                         | 80                              | DF2 FA80                        | DF3 FA80  |
|                            |                                   |                         | 100                             | DF2 FA100                       | DF3 FA100 |
|                            |                                   |                         | 125                             | DF2 FA125                       | DF3 FA125 |
| 150                        | DF2 FA150                         |                         | DF3 FA150                       |                                 |           |
| à couteaux<br>taille 0     | ~ 400                             | 50                      | DF2 GA1051                      |                                 |           |
|                            | ~ 500                             | 63                      | DF2 GA1061                      |                                 |           |
|                            |                                   | 80                      | DF2 GA1081                      |                                 |           |
|                            |                                   | 100                     | DF2 GA1101                      |                                 |           |
|                            |                                   | 125                     | DF2 GA1121                      | DF4 GA1121                      |           |
|                            |                                   | 160                     | DF2 GA1161                      | DF4 GA1161                      |           |
|                            |                                   | 200                     | DF2 GA1201                      | DF4 GA1201                      |           |
| à couteaux<br>taille 1     | ~ 500                             | 160                     | DF2 HA1161                      |                                 |           |
|                            |                                   | 200                     | DF2 HA1201                      | DF4 HA1201                      |           |
|                            |                                   | 250                     | DF2 HA1251                      | DF4 HA1251                      |           |
|                            |                                   | 315                     | DF2 HA1311                      | DF4 HA1311                      |           |
|                            |                                   | 400                     | DF2 HA1401                      | DF4 HA1401                      |           |
| à couteaux<br>taille 2     | ~ 500                             | 250                     | DF2 JA1251                      |                                 |           |
|                            |                                   | 315                     | DF2 JA1311                      | DF4 JA1311                      |           |
|                            |                                   | 400                     | DF2 JA1401                      | DF4 JA1401                      |           |
|                            |                                   | 500                     | DF2 JA1501                      | DF4 JA1501                      |           |
|                            |                                   | 630                     | DF2 JA1631                      | DF4 JA1631                      |           |
| à couteaux<br>taille 3     | ~ 500                             | 400                     | DF2 KA1401                      |                                 |           |
|                            |                                   | 500                     | DF2 KA1501                      | DF4 KA1501                      |           |
|                            |                                   | 630                     | DF2 KA1631                      | DF4 KA1631                      |           |
|                            |                                   | 800                     | DF2 KA1801                      | DF4 KA1801                      |           |
| à couteaux<br>taille 4     | ~ 500                             | 630                     | DF2 LA1631                      | DF4 LA1631                      |           |
|                            |                                   | 800                     | DF2 LA1801                      | DF4 LA1801                      |           |
|                            |                                   | 1000                    | DF2 LA1101                      | DF4 LA1101                      |           |
|                            |                                   | 1250                    | DF2 LA1251                      | DF4 LA1251                      |           |
|                            | ~ 400                             | 1250                    |                                 | DF4 LA1251                      |           |



# DOCUMENTATION TECHNIQUE

## ■ Cartouches fusibles gG (d'après Schneider)

### Cartouches fusibles pour la protection des circuits (AC1)

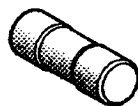
| fusibles<br>type           | tension assignée<br>maximale<br>V | calibre<br>A            | sens                               |  |            |  |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--|------------|--|
|                            |                                   |                         | parcourir<br>référence<br>unitaire | avec<br>parcourir<br>référence<br>unitaire |            |  |
| cylindriques<br>8,5 x 31,5 | ~ 400                             | 1                       | DF2 BN0100                         |  |            |  |
|                            |                                   | 2                       | DF2 BN0200                         |  |            |  |
|                            |                                   | 4                       | DF2 BN0400                         |  |            |  |
|                            |                                   | 6                       | DF2 BN0600                         |  |            |  |
|                            |                                   | 8                       | DF2 BN0800                         |  |            |  |
|                            |                                   | 10                      | DF2 BN1000                         |  |            |  |
|                            |                                   | 12                      | DF2 BN1200                         |  |            |  |
|                            |                                   | 16                      | DF2 BN1600                         |  |            |  |
|                            |                                   | 20                      | DF2 BN2000                         |  |            |  |
|                            |                                   | cylindriques<br>10 x 38 | ~ 500                              | 2  | DF2 CN02   |  |
| 4                          | DF2 CN04                          |                         |                                    |  |            |  |
| 6                          | DF2 CN06                          |                         |                                    |  |            |  |
| 8                          | DF2 CN08                          |                         |                                    |  |            |  |
| 10                         | DF2 CN10                          |                         |                                    |  |            |  |
| 12                         | DF2 CN12                          |                         |                                    |  |            |  |
| 16                         | DF2 CN16                          |                         |                                    |  |            |  |
| 20                         | DF2 CN20                          |                         |                                    |  |            |  |
| 25                         | DF2 CN25                          |                         |                                    |  |            |  |
| 32                         | DF2 CN32                          |                         |                                    |  |            |  |
| cylindriques<br>14 x 51    | ~ 500                             | 4                       | DF2 EN04                           | DF3 EN04                                   |            |  |
|                            |                                   | 6                       | DF2 EN06                           | DF3 EN06                                   |            |  |
|                            |                                   | 10                      | DF2 EN10                           | DF3 EN10                                   |            |  |
|                            |                                   | 16                      | DF2 EN16                           | DF3 EN16                                   |            |  |
|                            |                                   | 20                      | DF2 EN20                           | DF3 EN20                                   |            |  |
|                            |                                   | 25                      | DF2 EN25                           | DF3 EN25                                   |            |  |
|                            |                                   | 32                      | DF2 EN32                           | DF3 EN32                                   |            |  |
|                            |                                   | 40                      | DF2 EN40                           | DF3 EN40                                   |            |  |
|                            |                                   | 10                      | DF2 FN10                           | DF3 FN10                                   |            |  |
|                            |                                   | 20                      | DF2 FN20                           | DF3 FN20                                   |            |  |
| cylindriques<br>22 x 58    | ~ 690                             | 25                      | DF2 FN25                           | DF3 FN25                                   |            |  |
|                            |                                   | 32                      | DF2 FN32                           | DF3 FN32                                   |            |  |
|                            |                                   | 40                      | DF2 FN40                           | DF3 FN40                                   |            |  |
|                            |                                   | 50                      | DF2 FN50                           | DF3 FN50                                   |            |  |
|                            |                                   | 63                      | DF2 FN63                           | DF3 FN63                                   |            |  |
|                            |                                   | 80                      | DF2 FN80                           | DF3 FN80                                   |            |  |
|                            |                                   | 100                     | DF2 FN100                          | DF3 FN100                                  |            |  |
|                            |                                   | à couteaux<br>taille 0  | ~ 500                              | 50   | DF2 GN1051 |  |
|                            |                                   |                         |                                    | 63   | DF2 GN1061 |  |
|                            |                                   |                         |                                    | 80   | DF2 GN1081 |  |
| 100                        | DF2 GN1101                        |                         |                                    |  |            |  |
| 125                        | DF2 GN1121                        |                         |                                    | DF4 GN1121                                 |            |  |
| 160                        | DF2 GN1161                        |                         |                                    | DF4 GN1161                                 |            |  |
| à couteaux<br>taille 1     | ~ 500                             | 160                     | DF2 HN1161                         |  |            |  |
|                            |                                   | 200                     | DF2 HN1201                         | DF4 HN1201                                 |            |  |
|                            |                                   | 250                     | DF2 HN1251                         | DF3 HN1251                                 |            |  |
| à couteaux<br>taille 2     | ~ 500                             | 250                     | DF2 JN1251                         |  |            |  |
|                            |                                   | 315                     | DF2 JN1311                         | DF4 JN1311                                 |            |  |
| à couteaux<br>taille 3     | ~ 500                             | 400                     | DF2 JN1401                         | DF4 JN1401                                 |            |  |
|                            |                                   | 500                     | DF2 KN1501                         | DF4 KN1501                                 |            |  |
| à couteaux<br>taille 4     | ~ 500                             | 630                     | DF2 KN1631                         | DF4 KN1631                                 |            |  |
|                            |                                   | 800                     | DF2 LN1801                         | DF4 LN1801                                 |            |  |
|                            | ~ 500                             | 1000                    | DF2 LN1101                         | DF4 LN1101                                 |            |  |
|                            |                                   | 1250                    | DF2 LN1251                         |  |            |  |
|                            | ~ 400                             | 1250                    |                                    | DF4 LN1251                                 |            |  |



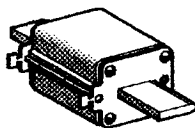
DF2 CN...



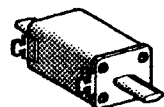
DF3 EN...



DF2 FN...



DF4 GN...



DF2 JN...

# DOCUMENTATION TECHNIQUE

## Documents UTE.

| Type   | Tensions nominales  | Matériaux d'isolation et gaines  | Constructions spéciales                           | Arrière conductrices   | Nombre de conducteurs et section   |
|--|---|--|---|--|--|
| H : harmonisé<br>FRN : national reconnu par le Comité européen de Normalisation Électrique (CENELEC)<br>U : national avec l'ancienne désignation UTE | 00 : < 100/100 V<br>01 : ≥ 100/100 V<br>03 : 300/300 V<br>05 : 300/500 V<br>07 : 450/750 V<br>1 : 0,61 kV | E : polyéthylène<br>J : tresse de fibre de verre<br>N : polychloroprène<br>R : caoutchouc<br>S : caoutchouc de silicone<br>T : tresse textile<br>V : polychlorure de vinyle (PVC)<br>X : polyéthylène réticulé | H : méplat divisible<br>H2 : méplat non divisible | F : souple classe 5<br>H : souple classe 6<br>K : souple pour installations fixes<br>R : rigide, ronde, câblée<br>S : sectoriale, câblée<br>U : ronde, massive | Chiffre (2, 3, 4...)<br>G : câble avec conducteur vert et jaune<br>X : câble sans conducteur vert et jaune<br>section en mm <sup>2</sup> |

| Codes      | Fonction  | Signification  |
|------------|---|--|
| 2 chiffres | Référence : diamètre extérieur en mm  | 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63   |
| 3 lettres  | 1 <sup>re</sup> lettre : propriétés électriques                                 | I = isolant<br>C = composite<br>M = métallique                               |
|            | 2 <sup>e</sup> lettre : résistance à la flexion                                 | R = rigide<br>C = cintrable<br>CT = transversalement élastique<br>S = souple |
|            | 3 <sup>e</sup> lettre : nature de la surface                                    | L = lisse<br>A = annelé  |
| 4 chiffres | 1 <sup>er</sup> chiffre : résistance à l'écrasement                             | 3 (750 Newton)<br>4 (1 250 Newton)<br>5 (4 000 Newton)                       |
|            | 2 <sup>e</sup> chiffre : résistance aux chocs                                   | 3 (2 Joules)<br>4 (6 Joules)<br>5 (20 Joules)                                |
|            | 3 <sup>e</sup> chiffre : températures minimales d'utilisation et d'installation | 2 (-5 °C)<br>5 (-45 °C)  |
|            | 4 <sup>e</sup> chiffre : température maximale d'utilisation et d'installation   | 1 (+60 °C)<br>2 (+90 °C)<br>7 (+400 °C)                                      |

Exemple

25

2 chiffres

IRL

3 lettres

3321

4 chiffres

25 IRL 3321

Désignation complète