

Préciser le boîtier qui convient pour vos contrôles de moteurs électriques

Type 1

Montage en surface pour une utilisation générale

Les boîtiers de Type 1 sont conçus pour une utilisation en intérieur et avant tout pour un degré de protection interdisant tout contact avec un équipement confiné dans des endroits exempts de conditions d'utilisation inhabituelles. Les boîtiers sont conçus pour réussir les tests d'introduction de barreau et de résistance à la corrosion. Le boîtier est en tôle d'acier traitée pour résister à la corrosion.



Type 1

Montage affleurant

Les boîtiers à montage affleurant de Type 1 sont conçus pour une installation dans un bâti de machine et dans un mur en plâtre. Ce type de boîtiers servent pour des applications semblables et sont conçus pour accepter les mêmes tests que ceux prévus pour les boîtiers à montage en surface de Type 1.

Type 3

Étanche à l'eau de pluie et à la poussière

Les boîtiers de Type 3 sont conçus pour une utilisation extérieure et avant tout pour un degré de protection contre la poussière soulevée par le vent, la pluie et la neige fondante, ainsi que pour résister aux déformations suite à la formation de glace sur le boîtier. Ils sont conçus pour réussir les tests de pluie €, de givre extérieur , , de poussières et de résistance à la corrosion. Ils ne sont pas conçus pour résister aux phénomènes de condensation ou de givrage internes.

Type 3R

Étanche à l'eau de pluie

Les boîtiers de Type 3R sont conçus pour une utilisation extérieure et avant tout pour assurer un degré de protection contre la pluie et pour résister aux déformations suite à la formation de glace sur le boîtier. Ils sont conçus pour réussir les tests d'introduction de barreau, de pluie f de givre extérieur , et de résistance à la corrosion. Ils ne sont pas conçus pour résister à la poussière ni aux phénomènes de condensation ou de givrage internes.

Type 4

Étanche à l'eau

Les boîtiers de Type 4 sont conçus pour une utilisation en intérieur ou en extérieur et avant tout pour assurer un degré de protection contre la poussière soulevée et la pluie emportée par le vent, les éclaboussements d'eau, l'eau sortant d'un jet, ainsi que pour résister aux déformations suite à la formation de glace sur le boîtier. Ils sont conçus pour réussir les tests d'arrosage au jet, de poussières et de givre extérieur , . Ils ne sont pas conçus pour résister aux phénomènes de condensation ni de givrage internes.



Type 4X

Non métallique, résistant à la corrosion

Les boîtiers de Type 4 sont conçus pour une utilisation en intérieur ou en extérieur et avant tout pour assurer un degré de protection contre la corrosion, la poussière soulevée et la pluie emportée par le vent, les éclaboussements d'eau, l'eau sortant d'un jet, ainsi que pour résister aux déformations suite à la formation de glace sur le boîtier. Ils sont conçus pour réussir les tests d'arrosage au jet, de poussières, de givre extérieur , et de résistance à la corrosion. Ils ne sont pas conçus pour résister aux phénomènes de condensation ni de givrage internes.



Type 6P

Immersion prolongée à profondeur limitée

Les boîtiers de Type 6P sont conçus pour une utilisation en intérieur ou en extérieur et avant tout pour assurer un degré de protection contre la pénétration d'eau pendant une immersion prolongée à profondeur limitée, ainsi que pour résister aux déformations suite à la formation de glace sur le boîtier. Ils sont conçus pour réussir les tests de pression atmosphérique, de givre extérieur €, d'arrosage au jet et de résistance à la corrosion. Ils ne sont pas conçus pour résister aux phénomènes de condensation ni de givrage internes.

Type 7

Environnements à gaz dangereux

Les boîtiers de Type 7 sont conçus pour une utilisation en intérieur dans des endroits de Classe I, de Groupes C ou D, tels que définis par le Code national électrique américain (U.S. National Electrical Code). Les boîtiers de Type 7 sont conçus pour résister à des pressions résultantes d'une explosion interne de gaz précisés et pour contenir la dite explosion de manière suffisante de sorte qu'un mélange air-gaz explosif présent dans l'atmosphère ambiante du boîtier ne s'enflamme pas. Les dispositifs générateurs de chaleur renfermés sont conçus pour éviter que les surfaces externes n'atteignent pas des températures capables d'enflammer un mélange air-gaz explosif présent dans l'air ambiant. Les boîtiers sont conçus pour réussir les tests d'explosion, hydrostatiques et de température. La finition est un émail gris spécial résistant à la corrosion.



Type 9

Environnements à poussières dangereuses

Les boîtiers de Type 9 sont conçus pour une utilisation en intérieur dans des endroits de Classe II, de Groupes E, F ou G, tels que définis par le Code national électrique américain (U.S. National Electrical Code). Les boîtiers de Type 9 sont conçus pour résister à la pénétration de poussières. Les dispositifs générateurs de chaleur enfermés sont conçus pour éviter que les surfaces externes n'atteignent pas des températures capables d'enflammer ou de décolorer les poussières recouvrant le boîtier ou d'enflammer un mélange air-poussières présent dans l'air ambiant. Les boîtiers sont conçus pour réussir les tests de pénétration de poussières et les tests de température, ainsi que les tests de vieillissement des joints. La finition extérieure est un émail gris spécial résistant à la corrosion.



Type 12

Utilisation industrielle étanche à la poussière

Les boîtiers de Type 12 sont conçus pour une utilisation en intérieur et avant tout pour assurer un degré de protection contre les poussières, la chute de saletés et les écoulements de liquides non corrosifs. Ils sont conçus pour réussir les tests de goutte à goutte , , de poussières, ainsi que de résistance à la corrosion. Ils ne sont pas conçus pour résister aux phénomènes de condensation.



Type 13 Étanche à l'huile

Les boîtiers de Type 13 sont conçus pour une utilisation en intérieur et avant tout pour assurer un degré de protection contre les poussières, la pulvérisation d'eau, d'huile et d'huile de coupe non corrosives. Ils sont conçus pour réussir les tests d'exclusion d'huile et de résistance à la corrosion. Ils ne sont pas conçus pour résister aux phénomènes de condensation.

€ Critère d'évaluation : l'eau n'a pas pénétré le boîtier pendant le test précisé.

, Critère d'évaluation : Aucune déformation après fonte de l'accumulation de glace pendant le test précisé (remarque : pas d'exigence de fonctionnement sous couche de glace).

f Critère d'évaluation : l'eau n'a pas atteint les pièces en mouvement, l'isolation ou les mécanismes.



Caractéristiques générales

Boîtiers NEMA

BOITIERS

Se reporter à la brève description ci-dessous pour connaître les différents types de boîtiers proposés par Allen-Bradley. **Se reporter à la page 1-13 pour les critères de sélection.** Pour les définitions, la description et les critères de test, se reporter à la publication n° 250 concernant les normes de l'Association nationale des fabricants de matériel électrique (NEMA : National Electrical Manufacturers Association). Consulter également chaque liste de produits dans le catalogue Allen-Bradley pour connaître les types de boîtiers disponibles et pour toute information complémentaire concernant la description.

REMARQUE : les boîtiers ne sont pas censés protéger les dispositifs des phénomènes de condensation, de givrage, de corrosion ou de contamination qui pourraient apparaître dans le boîtier ou pénétrer par un passage de presse-étoupe ou une ouverture non équipée de joint. Les utilisateurs doivent prendre les précautions appropriées pour que ces phénomènes ne se produisent pas et doivent s'assurer eux-mêmes que l'équipement est convenablement protégé.

Critères de sélection

Boîtiers pour emplacements non dangereux

| Pour un degré de protection contre : | Conçu pour réussir les tests n°€ | Type | | | | | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------|----|----|--------------------------|---|------------------------|----|----|
| | | Utilisation en intérieur | | | Utilisation en extérieur | | Intérieur ou extérieur | | |
| | | I | I2 | I3 | 3R | 3 | 4 | 4X | 6P |
| Contact accidentel avec l'équipement renfermé | 6.2 | J | J | J | J | J | J | J | J |
| Chute de saletés | 6.2 | J | J | J | J | J | J | J | J |
| Corrosion | 6.8 | J | J | J | J | J | J | J | J |
| Poussières, peluches, fibres et particules en déplacement , | 6.5.1.2 (2) | | J | J | | J | J | J | J |
| Poussières soulevées par le vent | 6.5.1.1 (2) | | | | | J | J | J | J |
| Chute de liquides et petites éclaboussures | 6.3.2.2 | | J | J | | J | J | J | J |
| Pluie (test évalué selon 6.4.2.1) | 6.4.2.1 | | | | J | J | J | J | J |
| Pluie (test évalué selon 6.4.2.2) | 6.4.2.2 | | | | | J | J | J | J |
| Neige et neige fondue | 6.6.2.2 | | | | J | J | J | J | J |
| Arrosage au jet et éclaboussement | 6.7 | | | | | | J | J | J |
| Immersion prolongée occasionnelle | 6.11 (2) | | | | | | | | J |
| Suintement d'huile et d'huile de coupe | 6.3.2.2 | | J | J | | | | | |
| Pulvérisation et éclaboussure d'huile ou d'huile de coupe | 6.12 | | | J | | | | | |
| Agents corrosifs | 6.9 | | | | J | J | J | J | J |

€ Se reporter page 1-13 pour une brève description des exigences de test pour les boîtiers NEMA. Se reporter à la publication des normes NEMA n° 250 pour les caractéristiques de test complètes.

, Matériaux non dangereux, non inflammables ou combustibles de Classe III.

Boîtiers pour emplacements dangereux (division I ou 2) €

| Pour un degré de protection contre les atmosphères contenant : f | Conçu pour réussir les tests | Classe (NEC : Code national de l'électricité) | 7, Classe I Groupe | | | | 9, Classe II Groupe | | |
|--|--|---|--------------------|---|---|---|---------------------|---|---|
| | | | A | B | C | D | E | F | G |
| Acétylène | Test d'explosion | I | J | | | | | | |
| Hydrogène, gaz manufacturé | Test hydrostatique | I | J | J | | | | | |
| Ether diéthylique, éthylène, sulfure d'hydrogène | | I | | | J | | | | |
| Acétone, butane, essence, propane, toluène | Test de température | I | | | J | J | | | |
| Poussières métalliques et autres poussières combustibles pourvues d'une résistivité inférieure à 10 ⁵ T-cm. | Test de pénétration de poussières Test de température avec protection antipoussière | II | | | | | J | | |
| Poussières de noir de charbon, de charbon de bois, de houille ou de coke pourvues d'une résistivité comprise entre 10 ² et 10 ⁸ T-cm | | II | | | | | | J | |
| Poussières combustibles pourvues d'une résistivité de 10 ⁵ T-cm ou supérieure | | II | | | | | | | J |
| Fibres, particules en déplacement | " | III | | | | | | | J |

€ En intérieur uniquement, sauf si répertorié avec un (des) numéro(s) de boîtiers de type NEMA supplémentaire(s) convenant pour une utilisation extérieure tel que décrite dans le tableau de cette page. Certains dispositifs de contrôle (si répertoriés) peuvent convenir pour une utilisation dans des endroits dangereux de Division 2 dans le cas des boîtiers prévus pour des endroits dangereux. Pour plus d'explications sur les CLASSES, DIVISIONS et GROUPEs, se reporter au Code national de l'électricité (National Electrical Code).

Remarque : La classification des endroits dangereux est sujette à l'homologation des autorités compétentes. Se reporter au Code national de l'électricité (National Electrical Code).

, Consulter la description abrégée des exigences de test page 1-13. Pour connaître l'ensemble des exigences, se reporter à la norme UL 698, norme à laquelle doivent répondre les boîtiers NEMA.

f Pour connaître la liste des matériaux additionnels ainsi que les informations décrivant les propriétés des liquides, des gaz et des solides, se reporter à la norme NFPA 497M-1991, classification des gaz, vapeurs et poussières pour les équipements électriques utilisés dans les endroits dangereux (répertoriés).

„ La norme UL 698 ne comprend pas les exigences de test pour la Classe III. Les produits qui satisfont aux exigences de la Classe II, Groupe G sont éligibles pour la Classe III.



Critères de sélection

Description abrégée des exigences de test des boîtiers NEMA

6.2 Test d'introduction de barreau — Un barreau de 3,18 mm de diamètre ne doit pas pénétrer le boîtier à l'exception des endroits où les pièces en mouvement les plus proches sont distantes de plus de 102 mm de quelque ouverture — telle que la dite ouverture ne permette pas l'introduction d'un barreau de 13 mm de diamètre.

6.3 Test de goutte à goutte — Le boîtier est soumis à un goutte à goutte d'eau pendant 30 minutes et est placé, pour ce faire, sous un récipient dont les tuyaux sont espacés de manière uniforme, à raison d'un tous les 12,900 mm² de la surface du récipient, chaque tuyau laissant s'échapper 20 gouttes à la minute.

Evaluation 6.3.2.2 : l'eau ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

6.4 Test de pluie — De l'eau est pulvérisée sur la partie supérieure ainsi que sur tous les côtés exposés à raison d'une pression de jet de 0,35 kg/cm² pendant une heure de sorte que le 457 mm d'eau soient recueillis dans un récipient de à bords droits placé sous le boîtier.

Evaluation 6.4.2.1 : l'eau n'a pas atteint les pièces en mouvement, l'isolation ou les mécanismes.

Evaluation 6.4.2.2 : l'eau ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

6.5.1.1 (2) Test de poussières extérieures (méthode alternative) — Le boîtier et les mécanismes externes sont soumis à un jet d'eau dont le débit est de 170,5 litres/minute sortant d'un jet de 25,4 mm de diamètre, lequel est dirigé vers tous les joints selon tous les angles à une distance de 3 à 3,7 mètres. La durée du test est de 48 secondes que multiplient les dimensions soumises au test (hauteur + largeur + profondeur du boîtier en cm), ou est d'au moins 5 minutes. L'eau ne doit pas pénétrer le boîtier.

6.5.1.2 (2) Test de poussières intérieures (méthode alternative) — Toutes les soudures, joints et mécanismes de fonctionnement extérieurs sont soumis à une pulvérisation d'eau à une pression de 2,11 kg/cm² à une distance de 305 à 381 mm selon un débit de 11 litres/heure. Au minimum 142 g d'eau par centimètre linéaire des dimensions soumises au test (hauteur + longueur + profondeur de boîtier) doivent être pulvérisés. L'eau ne doit pas pénétrer le boîtier.

6.6 Test de givre extérieur — Le boîtier est soumis à une pulvérisation d'eau pendant une heure dans une chambre froide tempérée à +2 °C ; la température de la chambre est alors abaissée jusqu'à approximativement -5 °C puis la pulvérisation d'eau est contrôlée de sorte à former de la glace à raison de 6,4 mm par heure jusqu'à ce qu'une épaisseur de 19 mm de glace se soit formée sur la surface supérieure d'un barreau de test métallique de 25,4 mm de diamètre ; la température est alors maintenue à -5 °C pendant 3 heures.

Evaluation 6.6.2.2 : l'équipement doit rester intact une fois la glace fondue (les mécanismes externes ne sont pas susceptibles de fonctionner lorsqu'ils sont recouverts de glace).

6.7 Test d'arrosage au jet — Le boîtier et les mécanismes externes sont soumis à un jet d'eau dont le débit est de 246 litres/minute sortant d'un jet de 25,4 mm de diamètre, lequel est dirigé vers tous les joints selon tous les angles à une distance de 3 à 3,7 mètres. La durée du test est de 48 secondes que multiplient les dimensions soumises au test [hauteur + largeur + profondeur] du boîtier en mètres, ou est d'au moins 5 secondes. L'eau ne doit pas pénétrer le boîtier.

6.8 Test de résistance à la corrosion (applicable uniquement aux boîtiers incluant des pièces ferreuses externes) — Le boîtier est soumis à une pulvérisation saline (brouillard) pendant 24 heures, selon une proportion de cinq volumes d'eau pour un volume de sel (NaCl), à une température de 35 °C, puis est rincé et séché. Aucune corrosion ne doit apparaître, à l'exception des

endroits impossibles à protéger (par exemple, les surfaces de contact usinées, les surfaces coulissantes des charnières, les axes, etc.).

6.9 Protection contre la corrosion — Les boîtiers en tôle d'acier sont évalués par les laboratoires Underwriter's Laboratories (UL) 50, Partie 13 (test pour protection équivalente tel que la tôle d'acier recouvert de zinc commercial G-90). Autres matériaux selon les laboratoires Underwriter's Laboratories (UL) 508, 6.9 ou 6.10.

6.11 (2) Test de pression atmosphérique (méthode alternative) — Le boîtier est immergé dans de l'eau et soumis à une pression équivalente de celle qui règne à 2 mètres de profondeur, pendant 24 heures. L'eau ne doit pas pénétrer le boîtier.

6.12 Test d'exclusion d'huile — Le boîtier est soumis à un jet de liquide d'épreuve sortant d'un jet de 9,5 mm de diamètre, selon un débit de 7,57 litres/minute, pendant 30 minutes. De l'eau contenant 0,1 % d'agent mouillant est dirigée selon tous les angles possibles à une distance de 305 à 457 mm, pendant que quelque dispositif externe est actionné au rythme de 30 opérations/minute. Le liquide d'épreuve ne doit pas pénétrer le boîtier.

Description abrégée des exigences de test de la norme UL 698

Test d'explosion — Pendant une série de tests où les mélanges air-gaz d'un gaz spécifique, présent en concentration supérieure à celle requise pour provoquer une explosion, sont enflammés à l'intérieur du boîtier, ce dernier doit empêcher le passage de la flamme et des étincelles capables d'enflammer un mélange air-gaz similaire entourant le boîtier. En outre, les mécanismes électriques internes ou le boîtier ne doivent subir aucune détérioration mécanique.

Test hydrostatique — Le boîtier doit réussir un test hydrostatique pendant 1 minute sur la Contact de la pression explosive interne maximale développée pendant les tests d'explosion, comme suit : métal coulé, quatre fois la pression explosive sans rupture ni déformation permanente ; acier manufacturé, deux fois la pression explosive sans déformation permanente et trois fois la pression explosive sans rupture. Exception : les tests hydrostatiques peuvent ne pas être menés si les calculs montre un facteur de sécurité de 5:1 pour le métal coulé et de 4:1 pour l'acier manufacturé.

Test de température — Le dispositif renfermé est soumis à un test de température afin de déterminer la température maximale en quelconque point de la surface externe. Le dispositif doit comporter un code de température en fonction du résultat uniquement dans le cas où la température dépasse +100 °C.

Test de pénétration de poussières — Le dispositif est actionné selon sa charge nominale maximale jusqu'à ce que les températures d'équilibre soient atteintes, puis est refroidi jusqu'à température ambiante, le test étant répété six fois (six cycles de chauffage et de refroidissement) et couvrant au moins 30 heures, le dispositif étant continuellement exposé à un flux de poussières aux propriétés bien précises dans une chambre d'épreuve. La poussière ne doit pas pénétrer le boîtier.

Test de température avec protection antipoussière — Ce test est mené de la même manière que le test de pénétration de poussières à l'exception de la disposition des trous de recyclage des poussières qui empêche la projection directe des dites poussières sur le dispositif à tester. Le dispositif est actionné selon sa charge nominale maximale (et dans des conditions anormales pour un équipement sujet à surcharge) jusqu'à ce que les températures d'équilibre soient atteintes. Les poussières en contact avec le boîtier ne doivent ni s'enflammer, ni décolorer du fait de la chaleur, et la température extérieure basée sur une température de +40 °C ne doit pas dépasser :

| Groupe | Fonctionnement normal | Fonctionnement anormal |
|--------|-----------------------|------------------------|
| E | +200 °C | +200 °C |
| F | +150 °C | +200 °C |
| G | +120 °C | +165 °C |

