



Version Française

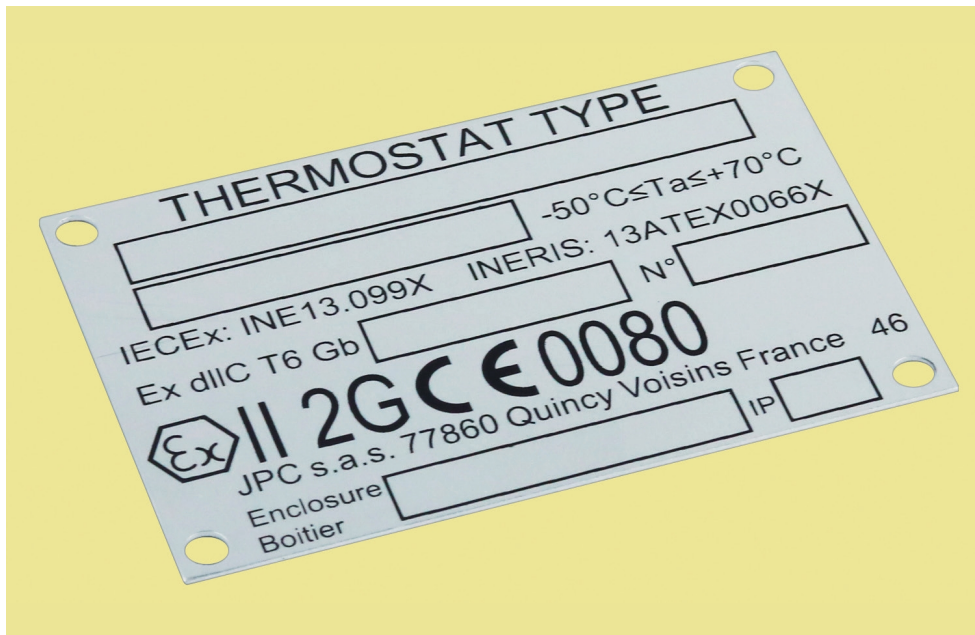


Jacques Jumeau

Technologie des composants utilisés dans le chauffage.

## Chapitre 46

# Introduction technique aux thermostats antidéflagrants



### Introduction technique aux thermostats antidéflagrants

#### Les systèmes de protection contre les explosions

**Les thermostats électromécaniques** ont une importante caractéristique qui rend leur utilisation critique dans les ambiances explosibles: l'ouverture et la fermeture de leur contact électrique, qui se produit régulièrement lors de leur fonctionnement normal, produit une étincelle entre les contacts. S'ils ne sont pas prévus et conçus spécifiquement pour une utilisation en milieu explosible, leur usage est donc particulièrement dangereux, car cette étincelle est suffisante pour enflammer l'atmosphère environnante.

Historiquement, la solution consistait à utiliser des thermostats standards, et à les enfermer dans un boîtier en fonte, avec de longues portées de joints et un jeu minimal (norme EN 60079-1, anciennement EN50018 « d »), afin que si une explosion se produisait autour du contact électrique, celle-ci ne puisse s'étendre à l'extérieur de ce boîtier. Il en résultait des appareils lourds, massifs et encombrants, car ce boîtier devait lui-même résister à l'inflammation explosive du mélange gazeux qui le remplissait.

Bien que cette solution soit encore utilisée par certains constructeurs, JPC a développé depuis plus de 10 ans un concept permettant des produits légers, et peu encombrants, en limitant l'enveloppe antidéflagrante à l'environnement immédiat de l'interrupteur.

Cette solution permet de réaliser des appareils avec une sortie directe par câble (ou par fils), en supprimant le raccordement électrique à l'intérieur du boîtier. Les thermostats, dont l'encombrement est semblable aux thermostats classiques, peuvent être intégrés alors, selon le choix du client, dans leur propre coffret de protection mécanique, et leur raccordement électrique reporté à distance, dans un coffret de raccordement conforme aux exigences du milieu et des normes qui y sont applicables.

C'est la raison pour laquelle vous trouverez dans différents types de thermostats pour ambiances explosibles :

- **Des thermostats avec sortie par fils :** (Ce sont ceux qui ont l'encombrement le plus faible) qui permettent le montage et le raccordement dans un boîtier à sécurité augmentée (Ex « e »), mais du fait de leur agrément comme composants, obligent à demander un agrément du coffret client complet avec tous ses équipements. Cette solution, bien que les thermostats de ces modèles soient les plus économiques, n'est donc **valable que pour les applications de série.**

- **Des thermostats avec sortie par câble:** Dans ces appareils, le thermostat et son câble sont considérés comme un matériel, et ne doivent répondre qu'aux impératifs de montage repris dans leur notice d'utilisation. En particulier, ils peuvent être utilisés sans enveloppe de protection supplémentaire, par exemple, **ils peuvent être montés directement sur un tableau de commande. Il n'est pas nécessaire de demander un certificat complémentaire.** Cette solution permet aussi de monter le thermostat dans un boîtier de protection mécanique et étanche qui ne soit pas certifié comme matériel destiné aux ambiances explosibles. Le câble de raccordement doit cependant être protégé mécaniquement, et le raccordement à son extrémité doit se faire dans un coffret de raccordement à sécurité augmentée (Ex « e ») ou hors zone dangereuse.

- **Des thermostats avec sortie par câble, sous boîtier de protection IP54 ou IP65 métallique:** ces boîtiers de protection sont plus légers, moins encombrants et moins coûteux que des enveloppes antidéflagrantes de type Ex « b » ou des coffrets à sécurité augmentée de type Ex « e ». **Comme le raccordement électrique n'est pas réalisé dans ces boîtiers, ils offrent aussi la possibilité de pouvoir ouvrir ces boîtiers pour procéder au réglage du point de consigne du thermostat.** Le câble de raccordement doit cependant être protégé mécaniquement, et le raccordement à son extrémité doit se faire dans un coffret de raccordement à sécurité augmentée (Ex « e »), ou hors zone dangereuse. Ces boîtiers s'ils sont métalliques, doivent être raccordés obligatoirement à la terre, et leur peinture éventuelle, si elle n'est pas antistatique, doit répondre aux recommandations du rapport Cenelec R044-001§4.4.4 qui spécifie une épaisseur inférieure à 200 microns pour éviter les charges

## Introduction technique aux thermostats antidéflagrants

électrostatiques.

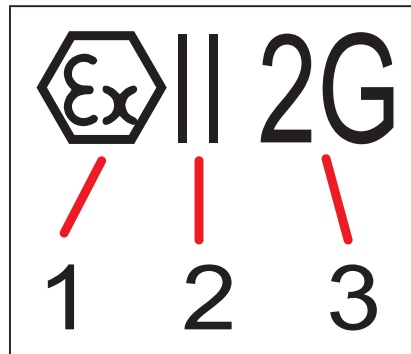
- **Des thermostats avec sortie par câble, sous boîtier de protection IP54 ou IP65 plastique:** Ils possèdent les mêmes caractéristiques générales que les boîtiers métalliques, mais offrent une meilleure résistance à la corrosion, et existent avec des hublots transparents. De même pour les boîtiers métalliques, ils doivent répondre au § 7.3 de la norme 60079-0, qui spécifie une certaine conductibilité électrique afin d'éviter la formation de charges électrostatiques. Certains boîtiers dont le hublot, en matière plastique non conductrice, a une surface comprise entre 2500 et 10000mm<sup>2</sup> ne peuvent être utilisés **que pour** une classe IIB, même si le thermostat interne possède un agrément IIC.

- **Des thermostats intégrés dans des boîtiers métalliques à sécurité augmentée (agrément Ex « d » + « e »).** Le thermostat antidéflagrant est installé et raccordé dans une enveloppe à sécurité augmentée, dont la dimension a été optimisée pour le thermostat. Cette solution permet le raccordement électrique à l'intérieur du boîtier, mais ne permet pas son ouverture sous tension pour procéder au réglage du point de consigne du thermostat. Les sorties de câble et traversée de paroi du capillaire doivent se faire par des presses étoupes agréées (qui peuvent être sélectionnés et installés par le client), et les borniers sont aussi obligatoirement des borniers agréés, qui font partie de l'agrément de l'ensemble et ne peuvent pas être modifiés ou remplacés en dehors des modèles faisant partie de l'agrément.

### Inscriptions des plaques d'identification des thermostats

<p><b>Thermostats série KW avec boîtier de protection</b></p>	<p><b>Thermostats séries KA, KB, KC, KD, KE, KF, KG, KH, 4A, sortie par câble, avec ou sans boîtier de protection</b></p>	<p><b>Thermostats séries KA, KB, KC, KD, KE, KF, KG, KH, sortie par fils. Les modèles avec un boîtier de protection ont obligatoirement un agrément complémentaire</b></p>
<p>1: Série du micro-rupteur utilisé dans le thermostat 2: Caractéristiques électriques et pouvoir de coupure. 3: Année de construction du micro-rupteur utilisé dans le thermostat 4: Marquage gaz (voir détail ci-dessous) 5: Date de fabrication du thermostat utilisant le micro-rupteur. 6: Marquage ATEX (voir détail ci-dessous) 7: N° d'organisme certifié ayant certifié CE l'organisation de la qualité de la fabrication du constructeur de l'appareil (0080= Ineris). 8: Nom et adresse du constructeur. 9: Numéro de série du thermostat 10: Numéro de série du micro-rupteur. 11: Numéro d'agrément ATEX. 13: Référence du thermostat.</p>	<p>1: Référence du thermostat qui comporte 13 caractères. Les caractères 3, 4, 5, 6, 7, 8 donnent la plage de réglage en °C 2: Caractéristiques électriques et pouvoir de coupure. 3: Numéro d'agrément IECEx. 4: Marquage gaz (voir détail ci-dessous) 5: Date de fabrication. 6: Marquage ATEX. (voir détail ci-dessous) 7: N° d'organisme certifié ayant certifié CE l'organisation de la qualité de la fabrication du constructeur de l'appareil (0080= Ineris) 8: Nom et adresse du constructeur 9: Logo IECEx. (Option non utilisée sur la plupart des appareils) 10: Numéro de série de l'appareil. 11: Numéro d'agrément ATEX. 12: Tenue en température ambiante du corps du thermostat (valeur variable selon les modèles de thermostats) 13: Référence du boîtier de protection supplémentaire IP65 ou IP54 lorsque le thermostat est monté dans un boîtier. Un deuxième exemplaire de cette plaque d'identification est riveté à l'extérieur du boîtier supplémentaire de protection. Lorsque le thermostat est livré sans ce boîtier de protection, il y est frappé XXXX. 14: Classe de protection de ce boîtier supplémentaire. Lorsque le thermostat est livré sans ce boîtier de protection, il y est frappé XX</p>	<p>1: Référence du thermostat, 13 caractères. (les caractères 3, 4, 5, 6, 7, 8 donnent la plage de réglage en °C) 2: Caractéristiques électriques et pouvoir de coupure. 3: Numéro d'agrément IECEx. 4: Marquage gaz (voir détail ci-dessous). 5: Date de fabrication. 6: Marquage ATEX. (voir détail ci-dessous) 7: N° d'organisme certifié ayant certifié l'organisation de la qualité de la fabrication du constructeur de l'appareil (0080= Ineris) 8: Nom et adresse du constructeur. 9: Numéro de série de l'appareil. 10: Numéro d'agrément ATEX. 11: Tenue en température ambiante du corps du thermostat.</p>

### Explication des inscriptions normatives



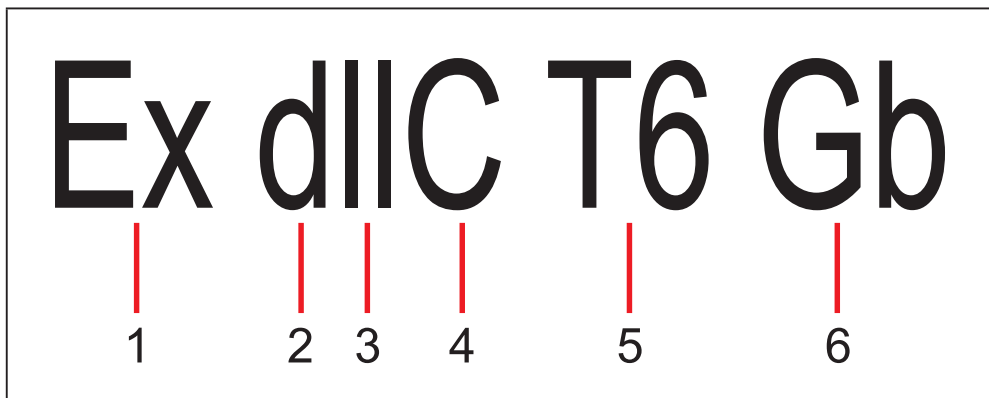
Cette inscription définit la zone d'utilisation et le risque d'exposition à des mélanges gazeux explosifs.

Cette classification d'une installation en zones distinctes est réalisée conformément à la directive européenne ATEX 1999/92/CE.

1: Logo de conformité à la norme européenne ATEX

2: **Groupe II**, Appareil destiné à une utilisation dans des zones comportant des atmosphères explosibles autres que des mines susceptibles de coups de grisou

3: **2G**, Présence de gaz explosifs de manière intermittente en utilisation normale.



1: **Ex**. symbole spécifique aux appareils de protection contre les explosions selon les normes EN et IEC.

2: **d**. Appareil électrique utilisable en atmosphères gazeuses, avec boîtier de protection antidéflagrant conforme à EN 60079-1

3: **II**. Equipement électrique destiné à être utilisé dans des endroits autres que les mines, où existe un risque potentiel d'atmosphère explosive (industries de surface)

4: **C**. Type de mélange explosif. Le grade C couvre les gaz les plus explosifs tels que l'acétylène, le bisulfure de carbone et l'hydrogène. Un appareil agréé en grade C est donc utilisable pour tous les gaz tels que définis dans les grades inférieurs.

5: **T6**. Température de surface atteinte par le boîtier du thermostat en fonctionnement, due à son auto-échauffement interne dans les conditions les plus défavorables. La classe T6 est la classe d'auto-échauffement la plus basse, et correspond à une température maximale de la surface de 85°C.

**Dans certains cas, Selon les modèles de produits, le marquage peut être T5**

**Note:** Ce marquage T\* est absent sur les certificats de composants

6: **Gb**. Correspond à la spécification « EPL » « equipment protection level » (Niveau de protection de l'équipement), introduit par la 4<sup>ème</sup> édition de la norme IEC 60079-14. Le niveau Gb correspond à la possibilité d'utiliser les appareils dans les zones à risque 1 et 2 (présence de gaz explosif intermittente en usage normal, et présence de gaz explosif occasionnelle en situation anormale), correspondant à la classification 2G de la directive européenne 94/9 (ATEX). Elle est utilisée sur des produits ayant un haut niveau de protection qui n'est pas une source d'inflammation en usage normal ou lorsqu'il est soumis à des défaillances prévisibles, bien que non courantes.

**Marquage des boitiers à sécurité augmentée « e » comportant un ou deux thermostats antidéflagrants « d »**

The diagram shows a rectangular label for a thermostat. At the top, it says 'THERMOSTAT TYPE'. Below that is a blank box for the reference number. The next line shows the temperature range:  $-50^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$ . Below that are the IECEx and INERIS certification numbers: IECEx: INE14.000X and INERIS: 14ATEX0000X. The next line shows the gas marking: Ex d+e IIC T6 Gb, followed by a blank box for the date of manufacture and a blank box for the manufacturer's number. Below that is the Atex marking:  $\text{Ex II 2GC}$ , followed by the CE mark and the number 0080, and the IP65 protection class. The next line shows the manufacturer's name and address: JPC s.a.s. 77860 Quincy Voisins France, followed by the number 50. At the bottom, it says 'Do not open when energized' and 'Ne pas ouvrir sous tension'. The label is framed by a border with four corner symbols.

1: Référence du thermostat qui comporte 13 caractères.  
 2: Caractéristiques électriques et pouvoir de coupure.  
 3: Numéro d'agrément IECEx.  
 4: Marquage gaz (l'indication d+e signifie que c'est un boîtier à sécurité augmentée comportant une partie interne antidéflagrante)  
 5: Date de fabrication.  
 6: Marquage Atex. (voir détail ci-dessus)  
 7: N° d'organisme certifié ayant certifié CE l'organisation de la qualité de la fabrication du constructeur de l'appareil (0080= Ineris)  
 8: Nom et adresse du constructeur.  
 9: Classe de protection IP  
 10: Numéro de série de l'appareil.  
 11: Numéro d'agrément Atex.  
 12: Tenue en température ambiante du corps du thermostat (valeur variable selon les modèles de thermostats)  
 13: Inscription de sécurité

**Marquage des boitiers à sécurité augmentée « e » destinés au raccordement**

The diagram shows a rectangular label for an increased safety junction box. At the top, it says 'INCREASED SAFETY JUNCTION BOX' and 'COFFRET DE RACCORDEMENT A SECURITE AUGMENTEE'. Below that is a blank box for the reference number. The next line shows the electrical characteristics: I max: 20A 400V, Max 10 terminals 4mm<sup>2</sup>, and Max 10 bornes 4mm<sup>2</sup>. Below that is the temperature range:  $-50^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$ . Below that are the IECEx and INERIS certification numbers: IECEx: INE14.000X and INERIS: 14ATEX0000X. The next line shows the gas marking: Ex e II T6, followed by a blank box for the date of manufacture and a blank box for the manufacturer's number. Below that is the Atex marking:  $\text{Ex II 2GC}$ , followed by the CE mark and the number 0080, and the IP65 protection class. The next line shows the manufacturer's name and address: JPC s.a.s. 77860 Quincy Voisins France, followed by the number 51. At the bottom, it says 'DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED' and 'NE PAS OUVRIR SOUS TENSION'. The label is framed by a border with four corner symbols.

1: Référence du thermostat qui comporte 13 caractères.  
 2: Caractéristiques électriques et pouvoir de coupure.  
 3: Numéro d'agrément IECEx.  
 4: Marquage gaz (l'indication d+e signifie que c'est un boîtier à sécurité augmentée comportant une partie interne antidéflagrante)  
 5: Date de fabrication.  
 6: Marquage Atex. (voir détail ci-dessus)  
 7: N° d'organisme certifié ayant certifié CE l'organisation de la qualité de la fabrication du constructeur de l'appareil (0080= Ineris)  
 8: Nom et adresse du constructeur.  
 9: Classe de protection IP  
 10: Numéro de série de l'appareil.  
 11: Numéro d'agrément Atex.  
 12: Tenue en température ambiante du corps du thermostat (valeur variable selon les modèles de thermostats)  
 13: Inscription de sécurité