

23 SEP. 2008



PREFECTURE DE POLICE

LABORATOIRE CENTRAL

POLE MESURES PHYSIQUES ET SCIENCES DE L'INCENDIE

**PROCES VERBAL D'ESSAI N° 664/08
RECONDUCTION DU PROCES VERBAL
D'ESSAI N° 423/03/1**

DELIVRE A : MADICOB
4, avenue du parc - BP 108
95100 ARGENTEUIL

OBJET : Vérification de la conformité à la norme NF S 61-937 pour une
gamme d'ouvrant télécommandé en façade.

REFERENTIEL : NF S 61-937 (décembre 1990) Annexe A fiche VIII
Les procédures d'essais utilisées sont celles prévues par le système
qualité du L.C.P.P..

MARQUE : MADICOB

REFERENCES : Ouvrant Extérieur + DPOE Pneumatique Parallèle

ÉCHANTILLONS : -

DATE DES ESSAIS : -

NOMBRE DE PAGES : 17

RESULTATS DES ESSAIS :

Sous les réserves concernant la mise en oeuvre indiquées au paragraphe 5 du présent procès-verbal d'essai, la gamme d'ouvrants télécommandés en façade, référencée ci-dessus, présentée par la société MADICOB répond aux exigences de la norme NF S 61-937 (décembre 1990).

Observations : La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Ce procès-verbal d'essai atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L15-27 du code de la consommation et de la loi du 03 juin 1994.

LCPP

1. DESCRIPTION

1.1. PRESENTATION

Le modèle décrit est un châssis de façade, monté à la verticale, ouvrant en tombant extérieur, équipé de deux vérins pneumatiques permettant son ouverture et sa refermeture. Ses dimensions hors tout sont 1660 X 1660 mm.

1.1.1. Châssis

Le châssis est composé principalement d'un ouvrant (1) et d'un dormant (2) spécifique en aluminium protégé par anodisation ou par peinture (laquage). Pour le cadre dormant et le cadre ouvrant, les profils utilisés ont respectivement pour référence 5015 et 5012 de la gamme 5000 série 40 de marque ALUMINIUM INSTALLUX.

Les étanchéités internes sont garanties par du mastic référencé 40007. Les étanchéités entre le cadre ouvrant /dormant sont garanties par des joints de battues référencés 5566.

1.1.1.1. Ferrage

Le maintien et l'articulation de l'ouvrant sur son cadre dormant est réalisé par 3 paumelles.

1.1.2. Mécanisme d'ouverture / fermeture

Il est composé de deux sous ensembles identiques, disposés le long des deux flans verticaux, coté intérieur du châssis. Chaque sous ensemble latéral est composé de :

- Un vérin pneumatique de type PUDV (alimentation arrière) de marque OTTO GRASL, constituant l'élément moteur. Ce vérin est à double effet, à articulation basse et à double verrouillage (tige rentrée et tige sortie).

Le vérin a un diamètre d'alésage de 40 mm et une tige de diamètre 16 et de course 600 mm.

Sur le raccord tournant permettant le raccordement du circuit d'ouverture du vérin est vissé un limiteur d'air d'un diamètre de 0,3 mm référencé USI 0193. Ce limiteur est réalisé en laiton (ou équivalent) avec un diamètre 4 mm taraudé M4 sur toute sa longueur totale de 8mm pour être vissé dans le raccord tournant. Un perçage diamètre 2 mm sur une longueur de 6,5 mm est terminé par un perçage diamètre 0,3 mm pour limiter le passage d'air. Une lumière coté opposé au diamètre 0,3 de 1 mm de large sur une profondeur de 1,5mm permet le vissage.

- Une console référencée TOL 0617 M 00 en tôle acier d'épaisseur 40/10, pliée en L puis en U, assurant le maintien du corps du vérin pneumatique sur le cadre dormant par l'intermédiaire de raccords tournants.
La hauteur de l'axe des raccords pneumatiques sur le L de l'équerre dépend de l'implantation du vérin.

Le U de l'équerre a une largeur intérieure de 47 mm sur une hauteur de 40 mm. La console est fixée sur le cadre dormant par 4 vis auto perforeuses type 4,8 x 13 mm.

- Un étrier référencé TOL 0616 en tôle acier d'épaisseur 30/10 en L qui supporte l'œillet du vérin par l'intermédiaire d'un axe (USI 0283) ; cet axe est serré sur l'étrier par une vis type F/90, M5 x 10 mm.
L'axe est une pièce cylindrique de diamètre 16 mm nominale avec un épaulement de diamètre 8 mm sur une longueur de 12 mm. Un taraudage M5 de 12 mm de profondeur côté face diamètre 16 mm permet le vissage de la vis.
L'œillet du vérin est bloqué sur l'axe par une goupille cavalier (référencée QUI 0028) et cet axe sur l'étrier est à 27 mm du retour de l'équerre.
L'étrier est fixé sur le cadre ouvrant par 3 vis auto perforeuses type 4,8 x 13 mm.

1.1.3. Raccordement pneumatique

Les canalisations pneumatiques nécessaires à l'alimentation en gaz comprimé des vérins pneumatiques sont réalisées en tube cuivre diamètre 4,4/6 mm et les raccords union en té (réf : 1944) sont du type étanchéité métal contre métal.

1.1.4. Thermo déclencheur

Un déclencheur thermique à alliage eutectique de catégorie 1 référencé 1383 ou 1385 est monté à distance égale des deux vérins. Ce déclencheur est composé de deux blocs en aluminium. Le premier est le percuteur sur lequel sont montés la cartouche 93°C et le fusible avec son système de déclenchement pour percuter la cartouche. Le deuxième est le bloc de purge qui peut être à droite du percuteur (réf : 1383) ou au dessus du percuteur (réf : 1385). Ce bloc permet le raccordement pneumatique au réseau Ouverture / Fermeture. Une étiquette explique les manœuvres à réaliser en cas de déclenchement. Le bouton situé à droite ou en partie supérieure permet le réarmement en le poussant vers le bloc après un déclenchement.

1.1.5. Ensemble contacts de position d'attente et de sécurité

Selon la position souhaitée, les contacteurs de position peuvent se placer sur :

- le montant vertical droit du cadre dormant (réf : 6970-05).
- le montant vertical gauche du cadre dormant (réf : 6971-05).

Ils sont fixés sur le cadre dormant par 2 vis type auto perforeuses et de dimensions 4,8 x 13 mm.

Les contacts de positions sont de marque OMRON (référencé D2VW -5L1-1M20 et D2VW-5L1B-1M20) sont logés dans un fourreau (TOL 0357 ou TOL 0358) en tôle d'aluminium présentant une section en forme de \square , de dimensions 37 x 26 x 37 x 22 mm.

Leur commutation selon la position de l'ouvrant est assurée par un levier (TOL 0352) pivotant sur un axe (USI 0201). Un ressort de torsion de référence RES 0021, enfilé dans l'axe et bloqué par un coté par un rivet (RIV 0003), force le levier à suivre le mouvement de l'ouvrant.

Le réglage des contacts en fonction des cadres ouvrant/dormant, ainsi que de l'angle d'ouverture, se fait en réglant l'orientation des contacteurs placés sur une platine (TOL 0353) et bloqué par une vis (VIS 1402) de type C M 4-8. Chaque contacteur est maintenu sur une platine par deux goupilles élastiques de diamètre 3 x 10 mm référencé QUI 0114.

Les conducteurs des deux contacts de position viennent se raccorder sur un bornier (ELE 0068) logé dans une boîte de dérivation (PLA 0024) de la marque SAREL (réf : 0150/1/6).

Deux dispositifs d'arrêt de traction de câble (ELE 0039 + ELE 0040) de marque LEGRAND (réf : 980 13 + 980 33) équipent chacune des sorties du boîtier.

Un dispositif d'arrêt de traction de câble (ELE 0078 + ELE 0079) de marque CAPRI (réf : 43 0900 + réf : 26 0970) est placé sur un flanc du fourreau.

1.2. FONCTIONNEMENT

1.2.1. Position d'attente

En position d'attente, l'ouvrant télécommandé en façade est maintenu fermé par le verrouillage mécanique des vérins pneumatiques tiges rentrées. Le déclencheur thermique à alliage eutectique de catégorie 1 (rapport d'essai CNPP n° SC 940005) est en position attente lorsque le fusible et la cartouche sont présents et aptes à fonctionner et que bouton de réarmement enfoncé.

Lorsque l'ouvrant est commandé par un dispositif de commande présentant une fonction supplémentaire d'aération, l'ouvrant peut être entr'ouvert.

1.2.2. Déclenchement par télécommande pneumatique

Une télécommande pneumatique à partir d'un dispositif de commande, entraîne la mise sous pression de la canalisation cuivre et des vérins, la pression de gaz comprimé envoyée dans les chambres d'ouverture déverrouille les vérins et provoque le pivotement de l'ouvrant jusqu'à sa position de sécurité. (Le maintien en position de sécurité est assuré par le verrouillage des vérins pneumatiques, tiges sorties).

Le dispositif de commande, conforme à la NF S 61-938, permet la mise à l'échappement du circuit de fermeture sur un ordre d'ouverture et la commande de réarmement

1.2.3. Déclenchement par autocommande

Lors d'une élévation de température à 70°C, l'élément fusible du déclencheur à alliage eutectique se rompt et libère le levier qui actionne le dard qui vient percuter l'opercule de la cartouche qui met en pression la canalisation ouverture. L'ouvrant s'ouvre comme décrit au paragraphe 1.2.2.

1.2.4. Réarmement après télécommande

Après une télécommande, le réarmement de l'ouvrant est obtenu à partir du dispositif de commande qui permet de mettre en pression la chambre de fermeture des vérins

pneumatiques. Cette pression déverrouille les tiges et les fait se rétracter provoquant la fermeture de l'ouvrant. En fin de fermeture, les vérins pneumatiques se verrouillent et maintiennent l'ouvrant télécommandé en façade en position fermée.

1.2.5. Réarmement après autocommande

Après une autocommande, il faut dévisser la cartouche percutée, réarmer le dard du percuteur, remplacer le fusible et la cartouche par des éléments neufs et repousser vers la gauche le bouton de réarmement situé sur le côté droit du distributeur.

La fermeture de l'ouvrant est alors obtenue comme au paragraphe 1.2.4.

1.3. OPTIONS DE SECURITE

L'ouvrant télécommandé en façade peut être équipé des options de sécurité suivantes:

- un ensemble contacts de position de référence : 6970-05 et 6971-05

Cette option ne peut être montée que si l'équerre maintenant le vérin sur le cadre dormant est à une distance minimale de 115 mm à partir de la cote libre de passage d'air du dormant côté paumelles.

- Un déclencheur thermique à alliage eutectique de catégorie 1 (70°C) de référence 1383 ou 1385.

2. PROGRAMME DES ESSAIS

Aucune modification n'ayant été effectuée sur la gamme d'ouvrant. Dans le cadre de la reconduction du procès-verbal d'essai 423/03/1. Les points suivants ont été vérifiés :

- Identité du produit par rapport au dossier technique ;

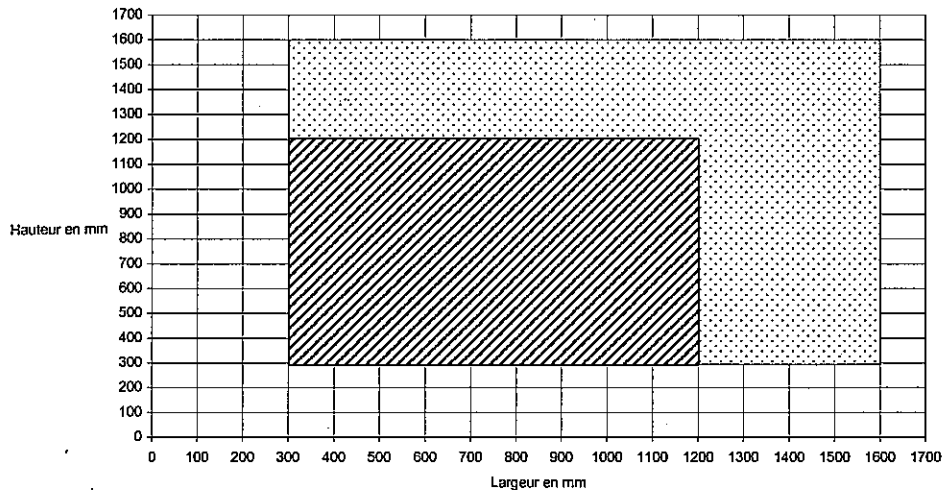
3. RESULTATS DES ESSAIS

Les résultats sont détaillés dans le tableau donné en annexe 2. Ils correspondent aux essais réalisés dans le cadre du procès verbal 423/03/1.

4. DOMAINE DE VALIDITE

Les essais ont été effectués sur les ouvrants télécommandés en façade de marque MADICOB de dimensions libre de passage d'air H 1600 x L 1600 mm et H 1200 x L 1200 mm. Les résultats de ces essais peuvent être étendus aux ouvrants de la gamme dont les dimensions « libre de passage d'air » se trouvent dans le domaine de validité représenté sur le graphique suivant :

domaine de validité (dimensions libre de passage d'air)



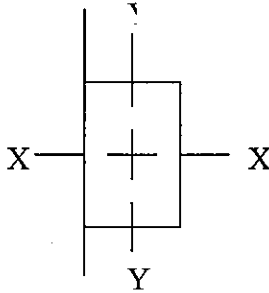
vérin PUDV de diamètre 32 ou 40 mm

vérin PUDV de diamètre 40 mm

Les ouvrants télécommandés en façade faisant partie de ce domaine de validité présentent les caractéristiques suivantes :

- La partie ouvrante peut être munie d'un remplissage constitué dans tous types de matériaux et dans une limite maximum de poids de 86 kg (poids du cadre ouvrant compris) ;
- Les profilés sont réalisés en aluminium ou en acier.
- Les vérins pneumatiques sont de marque K+G PNEUMATIK et de référence PUDV. La course du vérin dépend de la hauteur du châssis :
 - pour une hauteur inférieure ou égale du châssis de 1200 mm (passage libre d'air) la course minimale est de 100 mm et la course maximale de 500 mm;
 - pour une hauteur inférieure ou d'une largeur supérieure du châssis de 1200 mm (passage libre d'air) la course minimale 100 mm et la course maximale de 600 mm ;
- Les implantations des vérins sont calculées à partir du logiciel « Calculs des vérins » version 2.61 avec un coefficient d'erreur de $1,39 \pm 0,01$ développé par la société MADICOB et fonctionnant sur AUTOCAD.
- Les ouvrants télécommandés en façade peuvent être de type suivant :
 - à axe horizontal en abattant vers l'extérieur,
 - à axe horizontal en relevant vers l'extérieur.
 - à axe horizontal pivotant (le positionnement des vérins pneumatiques sur la partie équipée de l'ouvrant est tel que l'on se retrouve dans l'un des deux cas précédents).

Les caractéristiques minimales des profilés en aluminium utilisés sont les suivantes :



	I_{xx}' (cm ⁴)	I/V_{xx}' (cm ³)	I_{yy}' (cm ⁴)	I/V_{yy}' (cm ³)	Epaisseur paroi fixation
DORMANT	5,09	1,55	6,82	2,93	1,5 mm
OUVRANT	8,54	2,35	7,31	3	1,8 mm

5. CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

L'ouvrant de façade doit être installé en respectant impérativement les indications et les côtes déterminées par le constructeur.

L'ouvrant doit être commandé par un D.C.M. (Dispositif de Commande Manuelle) ou un D.A.C. (Dispositif Adaptateur de Commande) conforme à la norme NF S.61-938 et présentant la fonction supplémentaire de fermeture de l'ouvrant et de mise à l'échappement du circuit de fermeture

6. ANNEXES

- annexe 1 : fiche de spécifications
- annexe 2 : tableau de résultats
- annexe 3 : planches descriptives

NOTA: La durée de validité du présent procès verbal d'essai est de **5 ans** à compter de la date de sa signature, sous réserve qu'aucune modification ne soit apportée à l'appareil. Cette validité pourra être reconduite sur demande du constructeur.

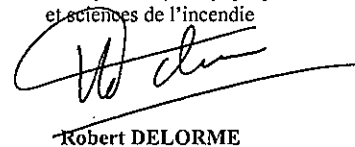
PARIS, le 17 septembre 2008.

Responsable de l'essai



Patrick LE BARS

Pour le directeur,
 le chef du pôle mesures physiques
 et sciences de l'incendie



Robert DELORME

Annexe A fiche VIII

- Fonction : Désenfumage
- Position de sécurité : Ouvert
- Position d'attente : Fermé
- Mode de commande : Télécommande pneumatique
- Mode de fonctionnement : à énergie pneumatique
- Réarmable à distance : Oui
- Amortissement fin de course : Oui
- Inclinaison maximale autorisée pour le cadre dormant : châssis monté à l'aplomb

Options de sécurité

- Déclencheur thermique taré à 70°C : Non
- Déclencheur thermique à alliage eutectique de catégorie 1 : Référence 1383 ou 1385
- Contact de position de sécurité : marque OMRON référencé D2VW -5L1-1M20
- Contact de position d'attente : marque OMRON référencé D2VW-5L1B-1M20
- DAD de fumée : Non
- Surface géométrique intérieure : $SGI = H \times L (*)$
- Surface libre calculée de l'ouvrant : SLC : valeur de la surface indiquée sur l'étiquette signalétique de l'ouvrant (**)
- Surface utile de l'ouvrant : $SU = SLC \times 0,5 (***)$

Télécommande pneumatique

- Pression de télécommande p_c : Valeur indiquée par la notice de calcul selon les caractéristiques de l'ouvrant
- volume de gaz nécessaire V_c : Fonction des diamètres et des courses des vérins utilisés

(*) L et H sont les largeur et hauteur « libre de passage d'air » exprimées en mm.

- (**) Conformément au § 7.1 de la fiche VIII de l'annexe A de la norme NF S 61-937, la surface libre calculée de l'ouvrant est la plus petite valeur obtenue entre la Surface Géométrique Intérieure et la surface tendue qui s'appuie d'une part sur le cadre dormant et d'autre part sur les parties les plus proches de l'ouvrant quand celui-ci est en position ouverte.

$$SLC = (H \times L \times \sin\alpha) + (H^2 \times \sin\alpha \times \cos\alpha)$$

L et H sont les largeur et hauteur « libre de passage d'air » exprimées en mm,
 α est l'angle d'ouverture de l'ouvrant

- (***) En absence d'essais aérauliques pour les ouvrants télécommandés en façade, un coefficient de 0,5 est appliqué à la surface libre calculée de l'ouvrant conformément au paragraphe 2 (terminologie) de l'Instruction Technique n°246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public.

TABLEAU DE RESULTATS

ART	NATURE DE L'ESSAI OU DE LA VERIFICATION	RESULTAT A OBTENIR	RESULTATS OBTENUS
3	CARACTERISTIQUES GENERALES		
3.1	Fonction prioritaire	Ouverture	Conforme
	Fonctions supplémentaires		Conforme
	Pas de perturbations		Conforme
3.2	Position de sécurité		Conforme
3.3	Le DAS ne peut pas délivrer d'ordre		Conforme
	Présence d'un DAD		Sans Objet
3.4	Energie de contrôle extérieure au DAS		Conforme
	Contacts libres de tout potentiel		Conforme
	Interrupteur à fonction d'inverseur		Conforme
3.5	Verrouillage de la position de sécurité		Conforme
3.6	Energies de déblocage et de réarmement		Conforme
3.7	1 heure à 70°C		Conforme
3.8	Durée du passage en sécurité	≤ 30 s	Conforme
3.9	Défaillance de la télécommande		Conforme
	Défaillance de l'autocommande		Conforme
3.10	Si autocommande, le réarmement est inopérant		Conforme
3.11	Servomoteur pour le réarmement		Conforme
3.12	Réarmement par télécommande		Conforme
3.13	Energie de déverrouillage		Conforme
3.14	DAS autonome		Sans Objet

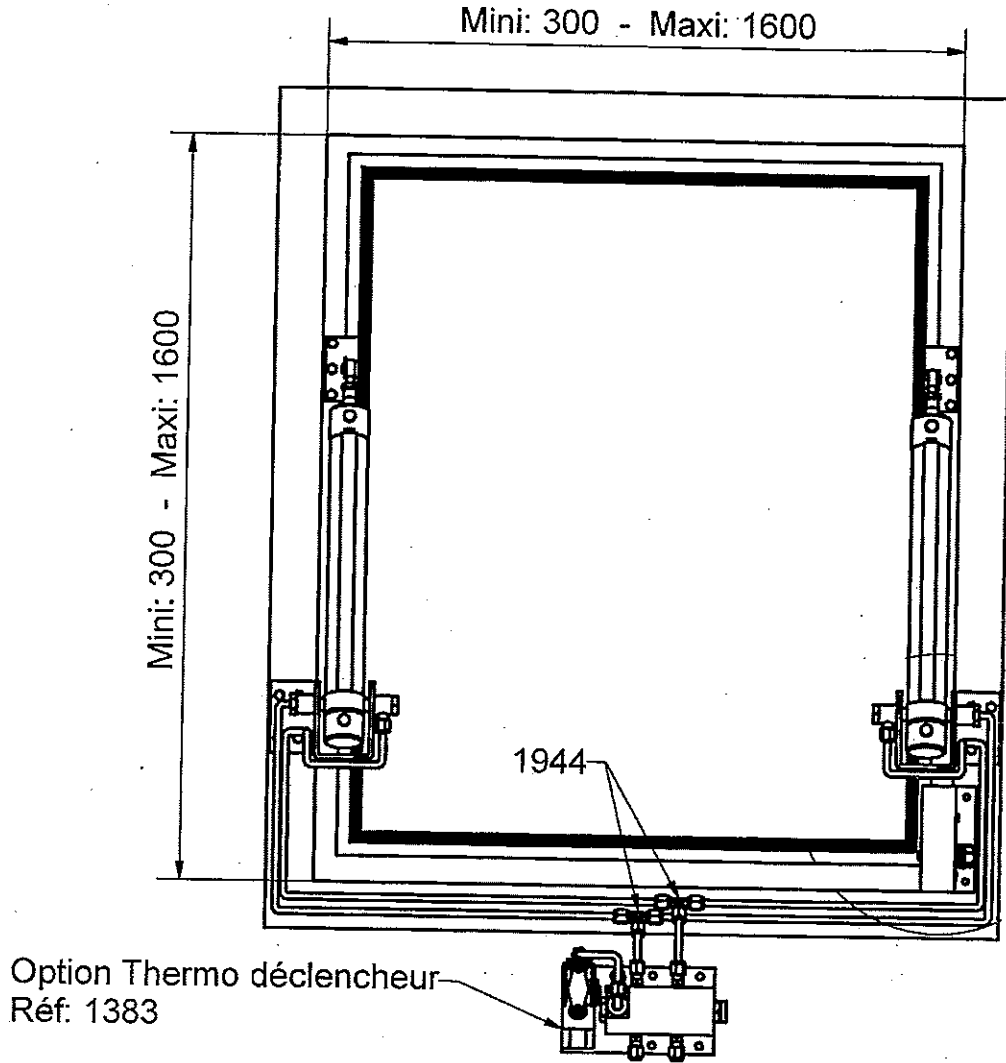
ART	NATURE DE L'ESSAI OU DE LA VERIFICATION	RESULTAT A OBTENIR	RESULTATS OBTENUS
4	CARACTERISTIQUES GENERALES DES CONSTITUANTS		
4.1	Mécanismes Protection contre la corrosion 4.1.1 Protection contre la poussière 4.1.2 Desserrage d'une vis 4.1.3 Contrôle de position Indication sure et durable Position effectivement atteinte 4.1.4 Forces résistantes dues aux frottements	< 10% force motrice	Conforme Conforme Conforme Conforme Conforme Conforme
4.2	Matériels électriques		
4.2.1	Entrées de télécommande et sorties de contrôle Matériel de classe III (NFC 20.030) - Protection contre les contacts directs (Art.6) organes de manœuvre (Art. 8) - Conducteurs internes (Art. 9) Protégés ou enfermés (Art. 9.1) Absences arêtes vives (Art. 9.2) Passage paroi métallique - arrondi ou manchon (Art. 9.2) Conducteurs internes (Art. 9.3) - Lignes de fuites - Distances dans l'air (Art. 11)	TBTS ou TBTP	Conforme Sans objet Conforme Conforme Conforme Conforme Conforme

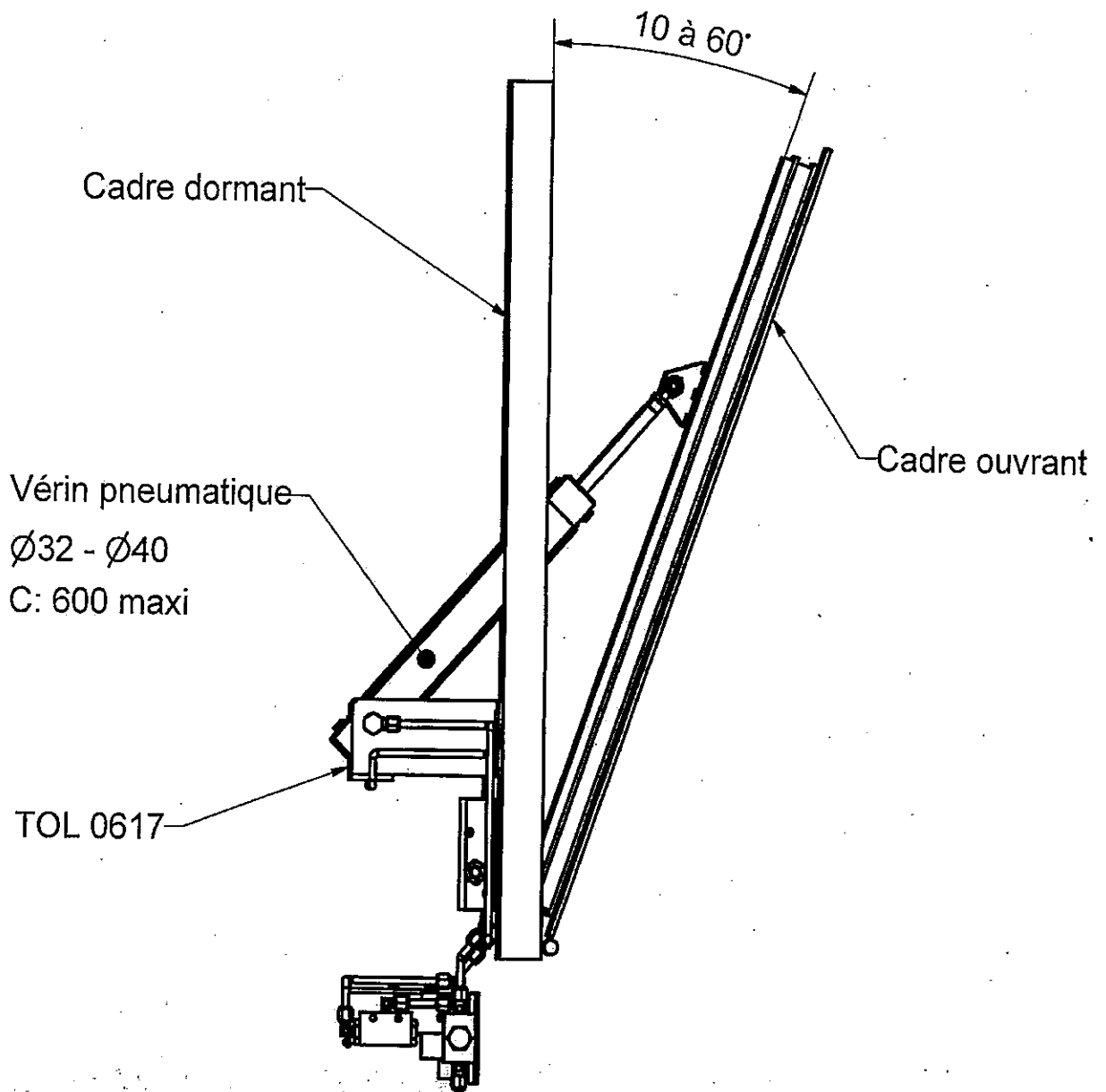
ART	NATURE DE L'ESSAI OU DE LA VERIFICATION	RESULTAT A OBTENIR	RESULTATS OBTENUS
	Matériel de classe III (NFC 20.030) suite		
	- Connexions des matériels à la source d'alimentation (Art. 12)		Conforme
	- Entrées (Art. 12.4)		Conforme
	- Pas de possibilité de mise à la terre (Art. 13.2)		Conforme
	- Épreuve diélectrique (Art. 14)		Conforme
	- Résistance d'isolement (Art. 15)		
	isolation fonctionnelle	≥ 1 Mohm	Conforme
	- Mesure du courant de fuite (Art. 16)	≤ 0,5 mA	Conforme
4.2.2	- Protections prises entre les parties actives en TBTS et tout autre équipement		Sans Objet
4.2.3	- Matériel électrique ou enveloppe	≥ IP 42	Conforme
4.2.4	- Connecteur principal repéré		Conforme
4.2.5	- Dispositifs supportant une TBTS : séparés et repères		Conforme
4.2.6	- Dispositif d'arrêt de traction		Conforme
4.2.7	- Dispositif de connexion ou son enveloppe : Fil incandescent à 960°C, 5 secondes.		Conforme
4.2.8	- Contacts de position		Conforme
4.2.9	- Câblage entre composants	catégorie C2	Conforme
	- Câblage accessible de commande	section ≥ 1,5 mm ²	Conforme
4.2.10	- Matériels en basse tension (230 V)		Sans Objet
4.2.11	- Circuits de contrôle		Conforme

ART	NATURE DE L'ESSAI OU DE LA VERIFICATION	RESULTAT A OBTENIR	RESULTATS OBTENUS
4.3	Matériels pneumatiques		
4.3.1	Canalisations pneumatiques de sécurité		Conforme
4.3.2	Tiges rentrées ou protégées pour les vérins pneumatiques en position d'attente		Conforme
4.3.3	Pression d'épreuve	≥ 90 bar	Conforme
4.4	Composants		
	Vérin pneumatique		Conforme
5	CARACTERISTIQUES DE L'ENTREE DE TELECOMMANDE		
5.3.1	Entrée de télécommande pneumatique pression de télécommande : p_c volume V_c de gaz nécessaire: V_c		Conforme Conforme
5.3.2	Compatibilité avec les DCM ou les DAC Pression de déverrouillage de la position d'attente	$p \leq p_c - 0,4 p_c$	Conforme Conforme
7	CARACTERISTIQUES PARTICULIERES		
	Obligations - réarmable à distance - amortissement de fin de course Options de sécurité - Déclencheur thermique à $70^\circ\text{C} \pm 7^\circ\text{C}$ - Déclencheur thermique à alliage eutectique de catégorie 1 - DAD pour groupe d'ouvrants - Contact de position de sécurité - Contact de position d'attente		Conforme Conforme Sans Objet Conforme Sans Objet Conforme Conforme

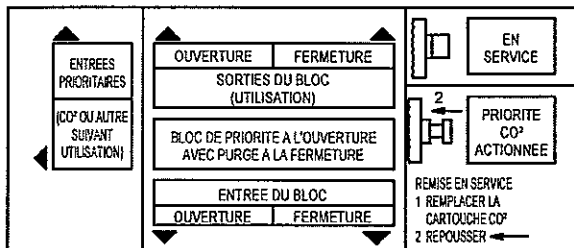
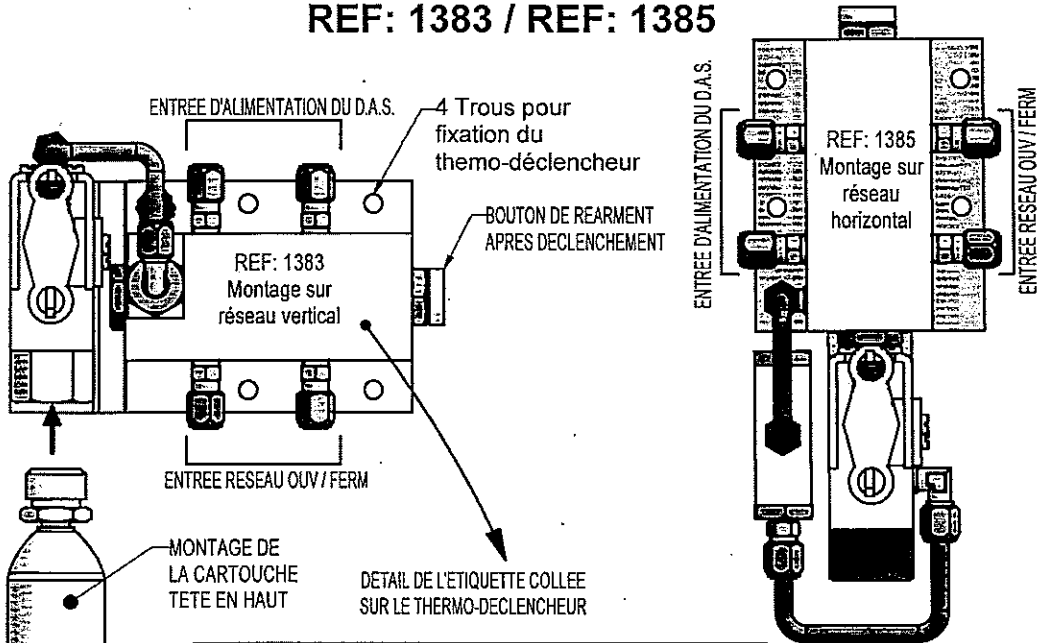
ART	NATURE DE L'ESSAI OU DE LA VERIFICATION	RESULTAT A OBTENIR	RESULTATS OBTENUS
7.2 8.2 8.3	Prescriptions particulières - Surface géométrique intérieure de l'ouvrant - Surface libre calculée de l'ouvrant - Conditions de mise en oeuvre et de montage - Conditions de mise en oeuvre et de montage Résultats des calculs de surface 300 cycles d'ouverture fermeture		Voir caractéristiques Voir caractéristiques Conforme Conforme Voir caractéristiques Conforme
8	IDENTIFICATION ET INFORMATIONS		
8.1 8.2 8.3 8.4	- Indications normalisées - Qualité du marquage - Appareil conforme au procès verbal d'examen et d'essais - Notice d'assemblage - Conditions extrêmes de mise en oeuvre	vertical	Conforme Conforme Conforme Conforme Conforme

PLANCHES DESCRIPTIVES





THERMO-DECLENCHEUR
REF: 1383 / REF: 1385



PP
PREFECTURE DE POLICE
LABORATOIRE CENTRAL

POLE MESURES PHYSIQUES ET SCIENCES DE L'INCENDIE



Accréditation
N° 1-1350
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

Section essais de conformité et examen de matériels

Paris, le 17 Septembre 2008

Affaire suivie par : Patrick Le Bars
Ligne directe : 01.55.76.22.27
e-mail : patrick.le-bars@interieur.gouv.fr

Réf. : 08C0181ECE
Numéro de dossier: B745
à rappeler dans toute correspondance
(LebarsP/17/09/08)

23 SEP. 2008

MACIBOB
4, avenue du parc - BP 108
95100 - ARGENTEUIL
à l'attention de Monsieur VELLA

OBJET : Reconduction du procès-verbal n° 423/03/01

P. J. : 1 Procès-verbal n° 664/08

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous faire parvenir, ci-joint, les résultats des travaux que vous nous avez confiés et qui ont été réalisés par le département des mesures physiques du Laboratoire Central.

Vous pouvez obtenir des informations techniques en vous adressant au responsable de l'essai cité ci-dessus.

Pour tout renseignement d'ordre administratif, veuillez joindre le poste 01 55 76 24 41 (ligne directe).

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Pour le directeur,
le chef du pôle mesures physiques
et sciences de l'incendie

Robert DELORME

LCPP