

**SOCIETE NATIONALE DES
CHEMINS DE FER BELGES**



SPECIFICATION TECHNIQUE

P - 68

Spécification technique pour l'achat d'indicateurs LED rouge et blanc pour l'indication « présence haute tension » ou « absence haute tension » sur le matériel roulant.

01	01/2017	version initiale
02	06/2017	update
03	08/2017	update
04	01/2018	update
05	04/2018	update
6	01/2022	update

TABLE DES MATIERES

1. Généralités	2
2. Qualification.....	2
3. Caractéristiques.....	3
4. Contrôles et essais	10
5. Assurance qualité	14
6. Livraison, conditionnement, marquage.....	14

1. Généralités

Description de l'indicateur LED :

La présence, ou l'absence, de la haute-tension sur la ligne train du matériel roulant se fait visuellement au moyen d'indicateurs optiques LED. Ces indicateurs LED sont montés à l'extérieur à chaque extrémité de la caisse (voir figure 1), au-dessus de la boîte de raccordement haute tension 3kV (1) et de la boîte de repos (2). Les indicateurs LED rouge clignotent si la haute tension est présente. Quelques secondes après la coupure de la haute tension, les indicateurs LED blanc clignotent. Les indicateurs ont donc une fonction de sécurité importante.

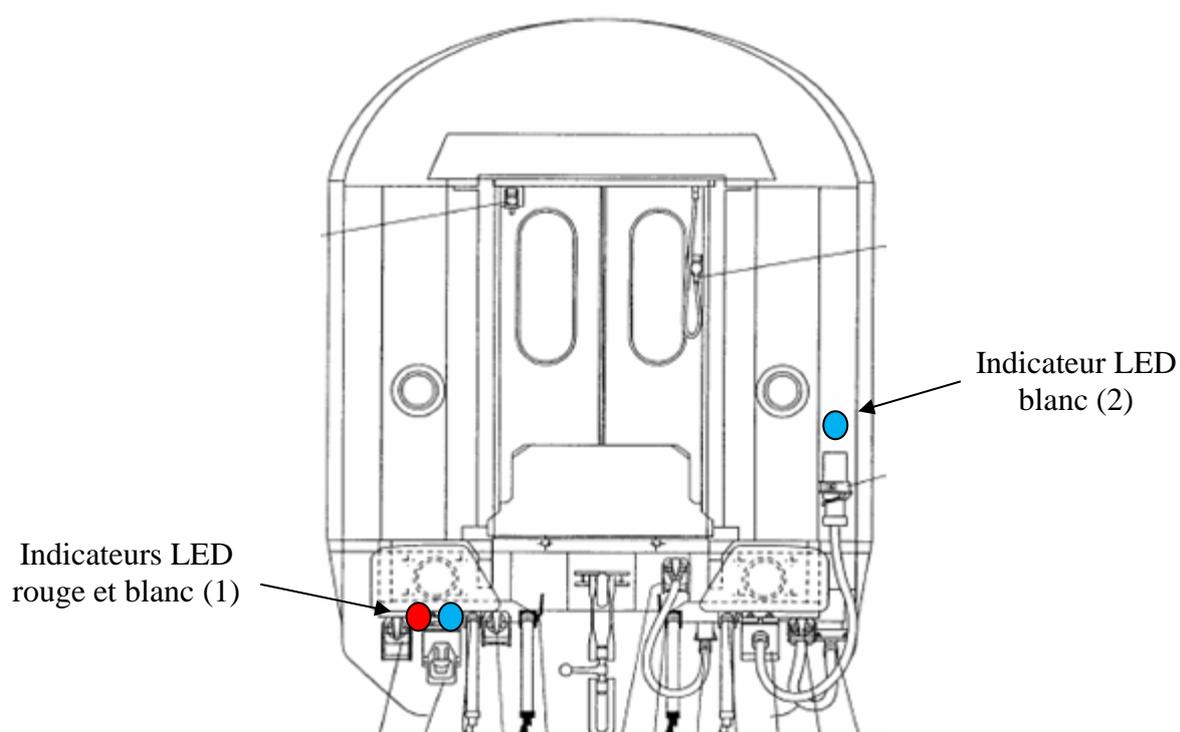


figure 1

2. Qualification

Pas de qualification prévue pour ce type d'article.

3. Caractéristiques

Structure mécanique :

La structure mécanique est selon le plan suivant et est identique pour les deux indicateurs.

Le boîtier et les sous-ensembles, sont dans un matériau résistant d'une durée de vie d'au moins 15 ans.

La face avant de l'indicateur, est constituée d'un matériau opaque, avec une épaisseur minimale de 1,5mm. Sur le côté de l'indicateur sont logées 6 fenêtres LED sans filtre de couleur (la LED, incolore hors tension, définit la couleur quand elle est allumée) et de surface mate. Chacune de ces 6 fenêtres appartient à une cellule optique indépendante pour éviter d'être illuminée par un faisceau lumineux (interne ou externe) arrière ou latéral. Deux cellules optiques adjacentes sont allumées par un circuit électrique distinct (voir schéma électrique). En cas de graffiti ou autre encrassement, les propriétés optiques sont récupérables avec un papier abrasif ISO P800 car l'indicateur est constitué sur sa surface extérieure d'un matériau ponçable sur une épaisseur de 0,5 mm.

La surface extérieure au niveau des 6 fenêtres doit être parfaitement lisse afin d'être facilement et rapidement nettoyée avec un chiffon imbibé.

L'indicateur est muni d'une prise connecteur M12 codé A selon le standard IEC 61076-2-101. Ce connecteur est situé sur le côté arrière et les broches sont dorées. L'indicateur LED rouge a un connecteur de 8 broches (pins 1, 2, 3 et 4 utilisées), l'indicateur LED blanc a un connecteur de 4 broches (pins 1 et 2 utilisées). Le nombre de broches différent se justifie pour rendre impossible la permutation entre indicateur blanc et indicateur rouge).

L'indicateur est monté sur une plaque plate (1) avec quatre trous, trois pour le montage et un pour le connecteur. (Voir figure 2). Entre l'indicateur (2) et la plaque plate (1), un joint d'étanchéité (3) sera placé afin d'éviter toute entrée d'eau. Ce joint d'étanchéité sera découpé de manière qu'il s'adapte précisément à la surface de contact de l'indicateur et de la plaque support. Les rebords arrondis de l'indicateur devront appuyer sur ce joint.

La surface de contact pour le boulon de fixation M5 des 3 trous est en métal nu afin d'assurer la bonne connexion à la terre. (Voir plan)

De préférence, les LED et le connecteur doivent pouvoir être remplacés, par conséquent le boîtier est ouvrable avec une vis à l'arrière afin d'avoir accès aux LED.

Il doit y avoir une continuité électrique entre les trois vis de fixation et toutes les parties métalliques de l'indicateur.

La continuité est nécessaire, dans le cas de la haute tension touchera le dessus de l'indicateur pour empêcher la haute tension d'entrer dans le véhicule.

Si la vis de fixation centrale de l'ensemble garanti la continuité, une rondelle en cuivre non traitée est utilisée et toutes les surfaces de contacts sont en métal nu (sans peinture).

La vis dans la tête doit toujours rester conductrice. Un desserrage involontaire de la vis doit être évité par un blocage de la vis. (par exemple : Permabond ou Loctite).

Toutes les pièces métalliques intermédiaires doivent également être également être connectées électriquement à la base.

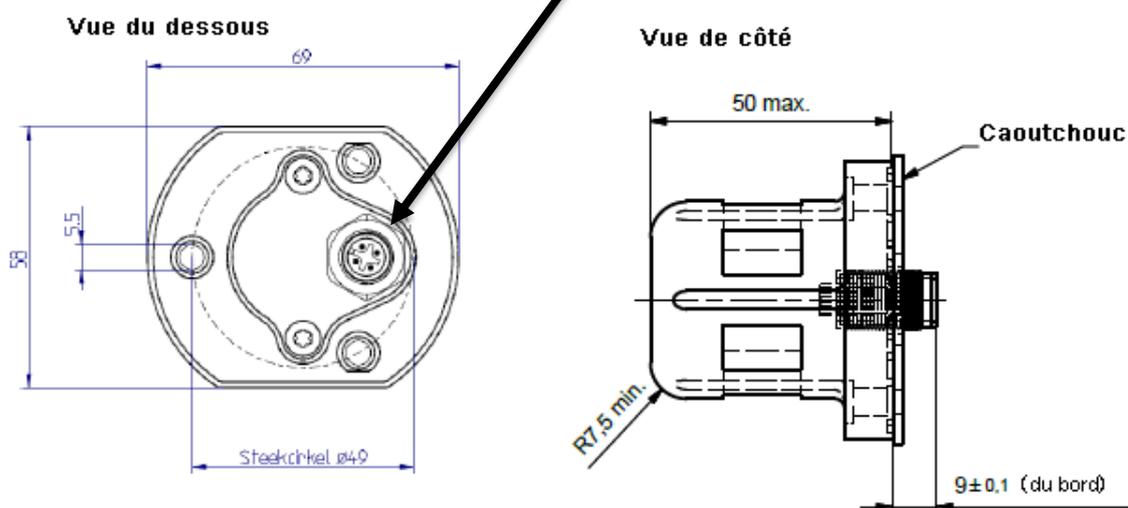
Le détecteur haute tension étant dédoublé, l'indicateur à Led rouge se compose de deux circuits de Led séparés.

Ces circuits sont montés alternativement dans l'indicateur, qui facilite la visualisation d'une éventuelle défektivité. Chaque fenêtre est illuminée par une led d'un circuit et la suivante par une led de l'autre circuit. Ces deux circuits 1 et 2 sont représentés comme sur le schéma mécanique (page 07/16) et électrique (page 10/16)

Plans mécaniques :

- Mesures et informations générales
- Détails, voir la page suivante
- Mesures en millimètre

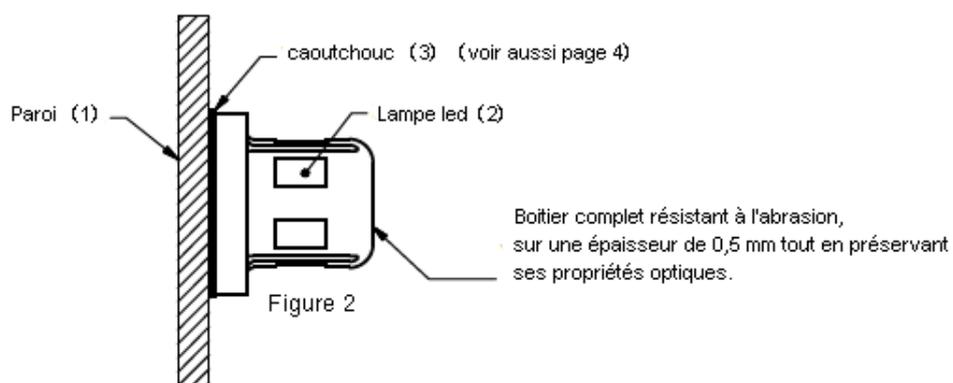
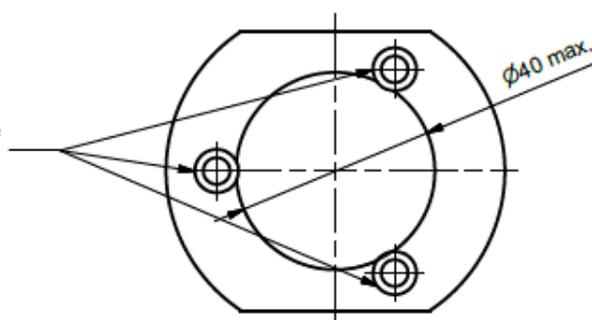
- 8 pôles pour indicateur led rouge
- 4 pôles pour indicateur led blanc



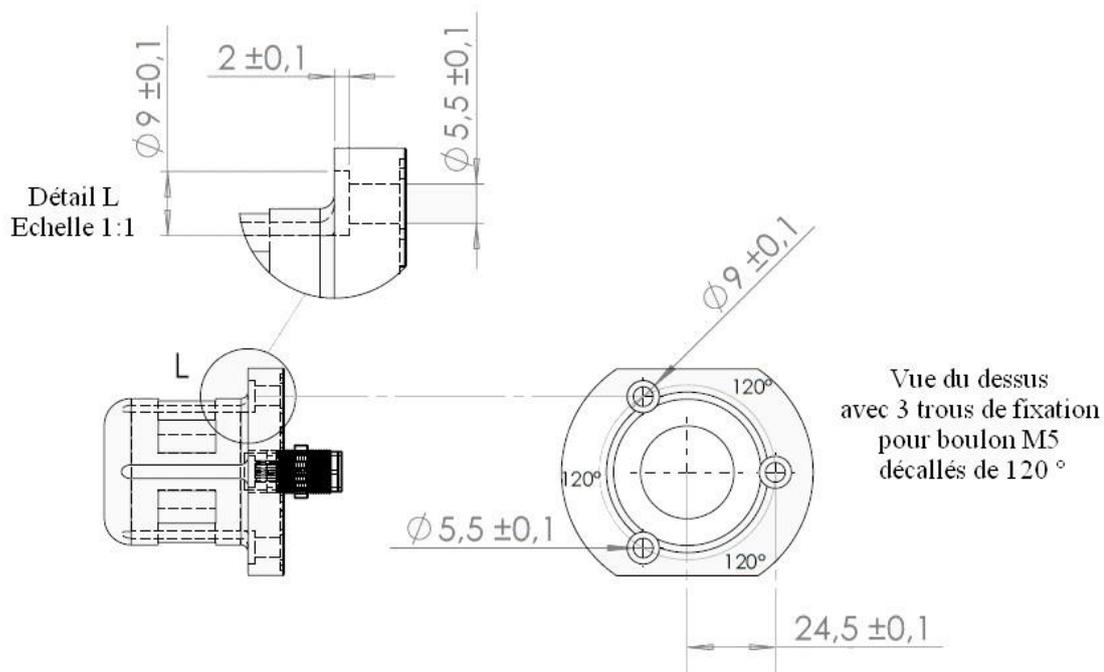
Le connecteur M12 est à 10 mm de la base de l'indicateur, ou à 9mm du bord.

Vue du dessus avec trois trous de fixation.

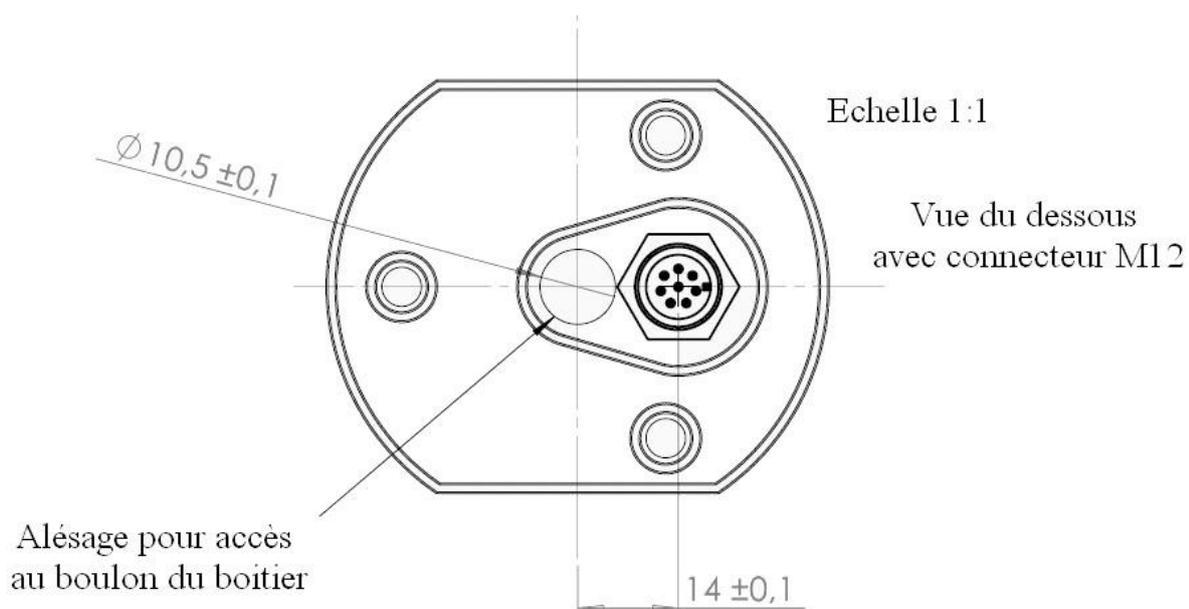
Surface de contact pour boulon de fixation M5 des 3 trous de fixation en métal blanc pour assurer la continuité de la connexion à la terre



Détail des mesures des 3 trous de fixation



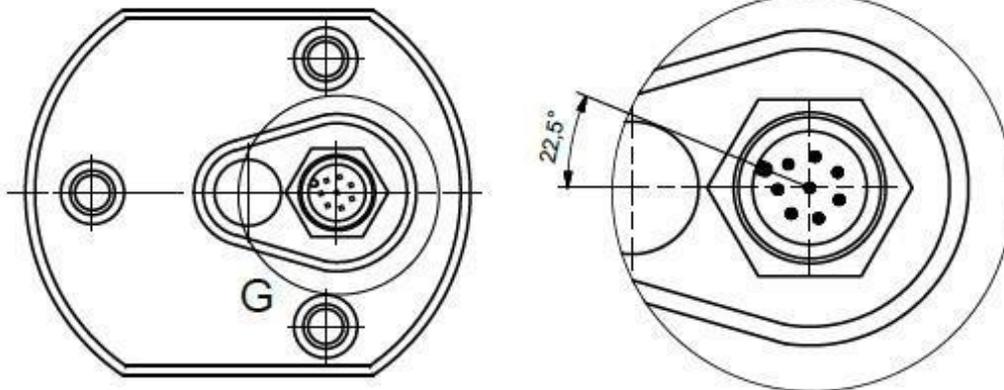
Détail de la mesure du trou du boulon central et connecteur



Position du connecteur.

Vue du dessous du connecteur M12.

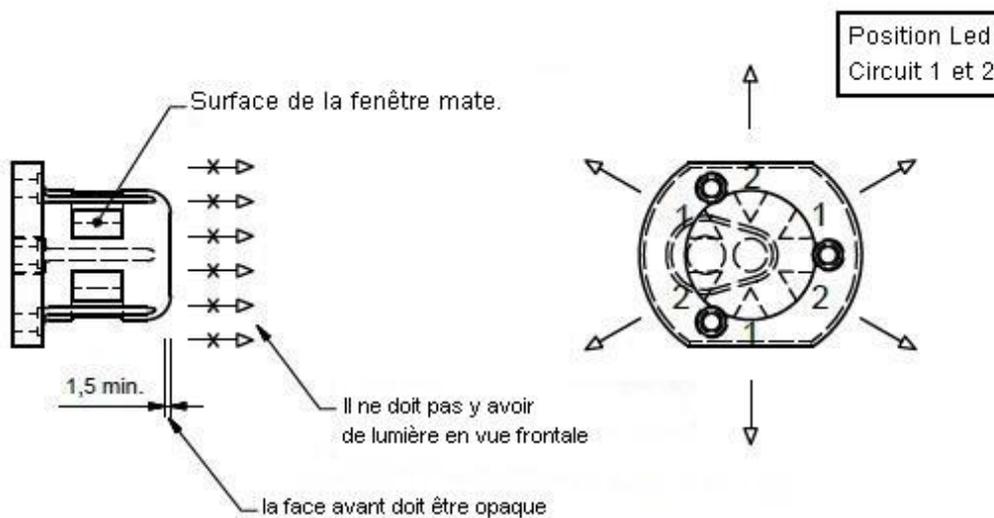
G (2 : 1)



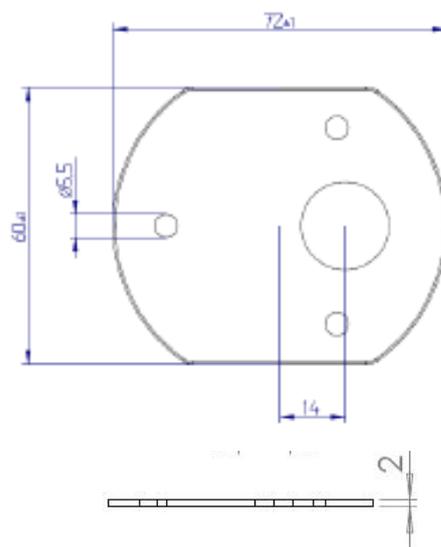
Cette position est la même pour le connecteur à 4 pôles.

Conception de la led

Chaque faisceau lumineux sont produits le long de l'indicateur par 6 compartiments led séparés, 2 circuits pour led rouge (voir schéma électrique)



Découpe du caoutchouc d'étanchéité sous le boîtier
Tolérance +/- 0,1 mm



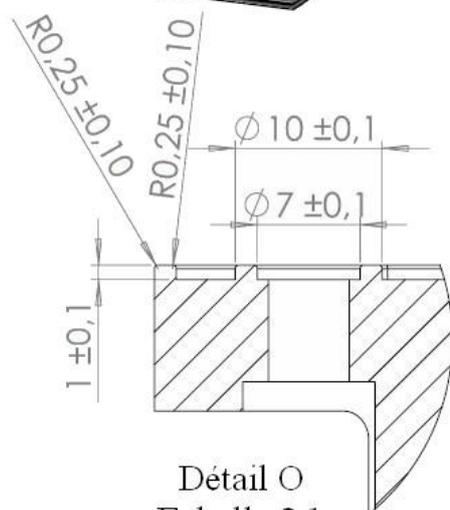
Collerette de profil arrondi
au bord du boîtier, du connecteur M12
et des trous de fixation.

Épaisseur: 1,5 mm

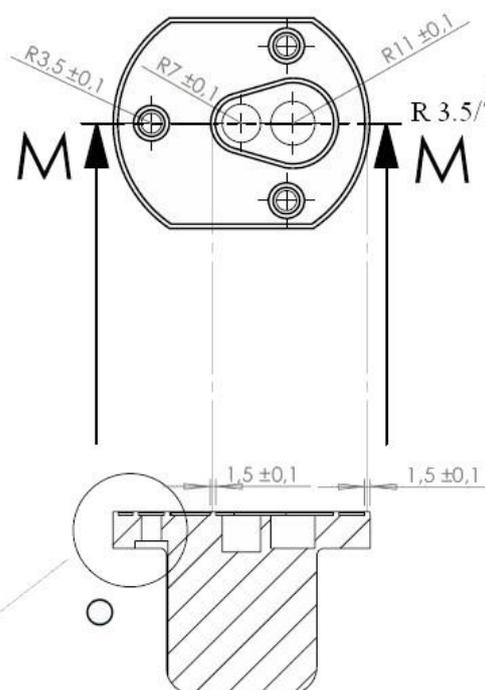
Hauteur: 1mm

Rayon de courbure: 0,25 mm

Tolérance: +/- 0,1 mm



Détail O
Echelle 2:1



Vue du dessous
avec connecteur M12
R 3.5/7/11 = bord du côté intérieur

Section M-M

Spécifications des LED rouge :

Durée de vie moyenne des LED (80% de luminosité) de 50 000 heures et de 10% de rebus(L80F10)

Luminosité et rendement : minimum 70 lumen/watt au départ.

- Couleur: Super RED (de 620 à 650 nm)
- If maximum permanent ≥ 60 mA (Dans cette application présente, on travaille avec un courant nettement inférieur).
- Plage de température ambiante : $-40^{\circ}\text{C} \rightarrow 80^{\circ}\text{C}$
- Tension directe utilisée pour dimensionnement 2V +/- 0,2V
- Tenue à la tension inverse ≥ 5 V par led

Spécification des LED blanches :

Durée de vie moyenne des LED (80% de luminosité) de 50 000 heures et 10% de rebus (L80F10)

Luminosité et rendement : minimum 100 lumen/watt au départ

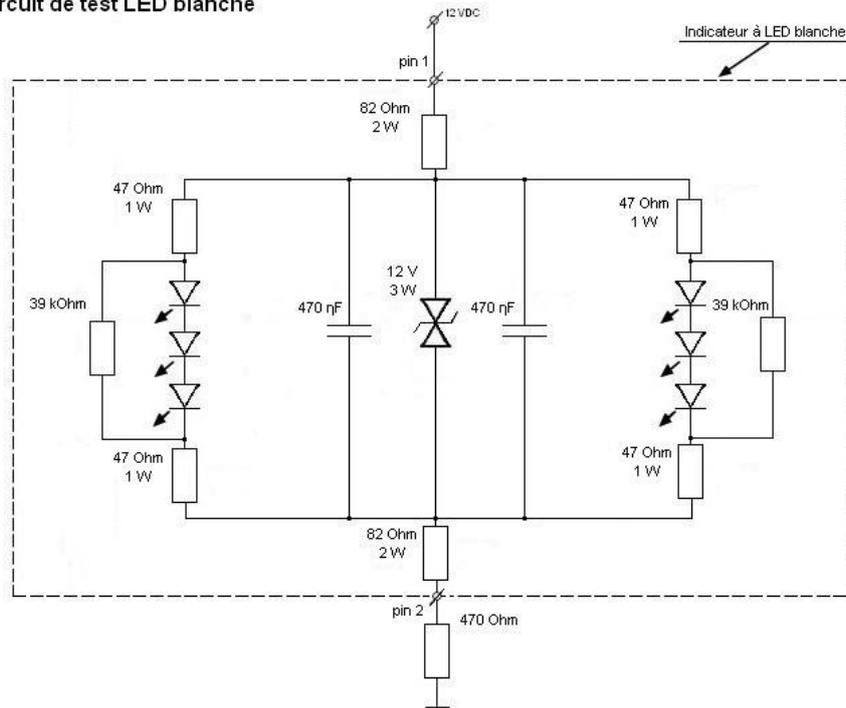
- Couleur: blanc froid (Entre 5500 °K et 6500 °K)
 - les raies du spectre doivent être fournies
 - Lors du vieillissement, la T° ne peut pas descendre sous 5000°K
- If maximum permanent ≥ 60 mA (Dans cette application présente, on travaille avec un courant nettement inférieur).
- Plage de température ambiante : $-40^{\circ}\text{C} \rightarrow 80^{\circ}\text{C}$
- Tension directe utilisée pour dimensionnement 3V +/- 0,3V
- Tenue à la tension inverse ≥ 5 V par led
- IRC ≥ 80

Joint en caoutchouc :

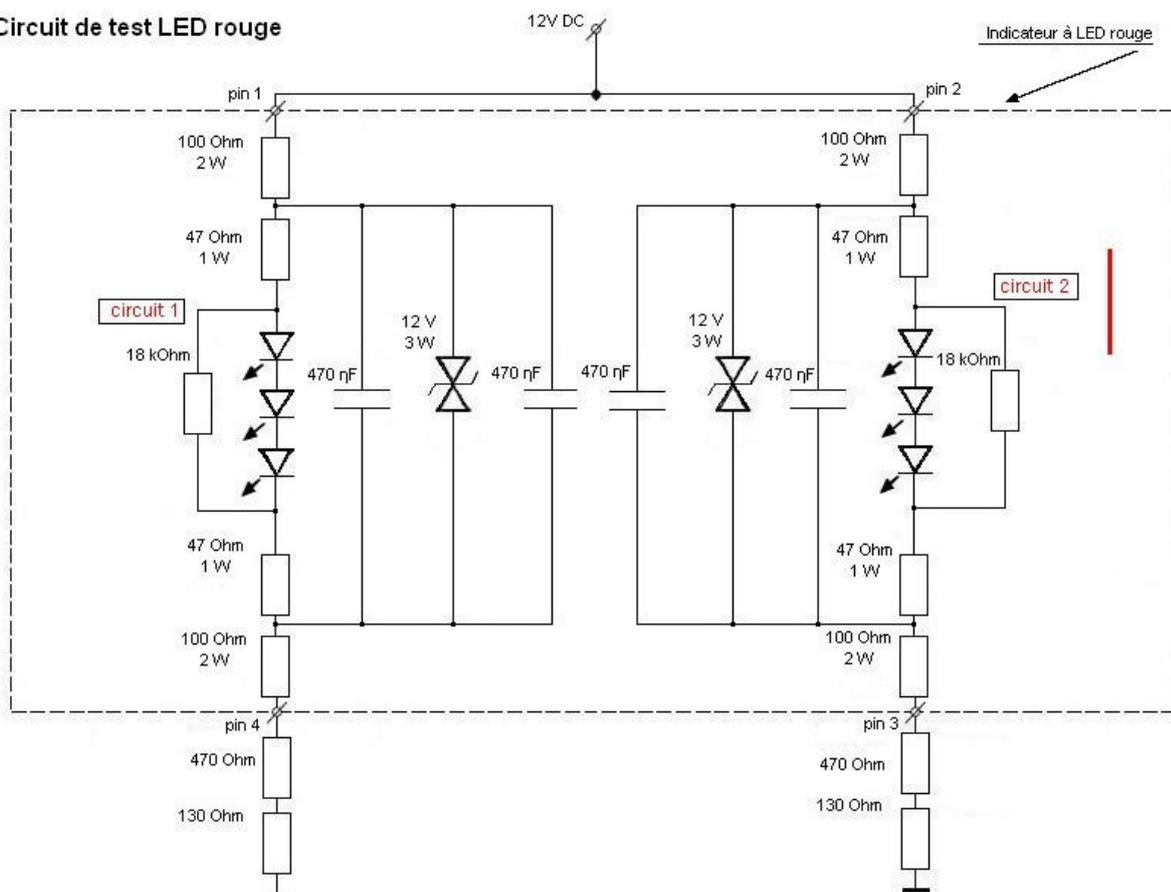
Calcul à fournir qui prouve qu'avec le couple nominal de serrage de 3 vis, le caoutchouc soit écrasé sans altération au niveau de toutes les collerettes et que l'écrasement du caoutchouc soit limité ailleurs.

Schéma électrique + prise connecteur électrique :

Circuit de test LED blanche



Circuit de test LED rouge



4. Contrôles et essais

Normes :

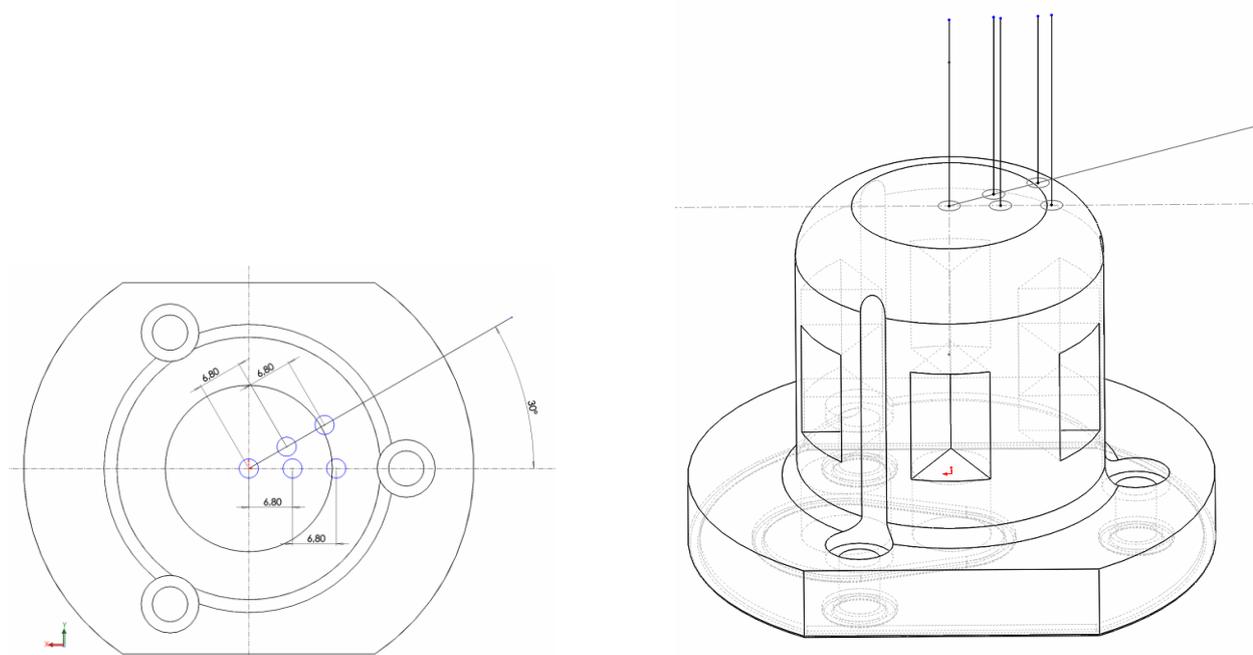
EN 50155 (chemin de fer)

CEI IEC 61373 (vibration)

CEM EN50121-1 (Compatibilité électromagnétique)

EN 45545-2 (feu fumée)

Résistance aux chocs (vérification avec une bille de 500 gr qui tombe de 2 m que l'afficheur reste fonctionnel et hermétique après 5 impacts sur la face avant, point central et 2 points sur deux lignes positionnées suivant un angle de 30°).



Chaque afficheur et l'ensemble du système de détection et d'affichage doivent satisfaire ces normes. Comme le dispositif à LED s'intègre dans cet ensemble l'adjudicataire fournira toutes les informations nécessaires et adaptera au besoin gratuitement les prototypes.

Degré de protection :

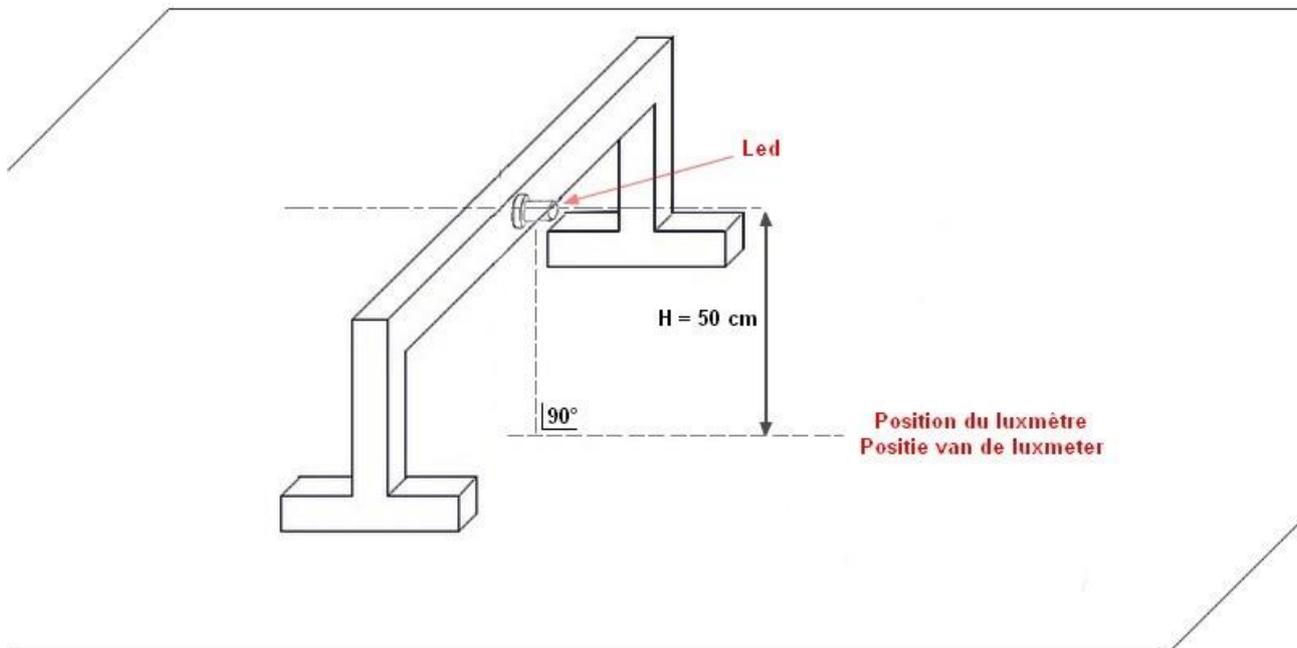
IP 66 et IP67 pour indicateur et le connecteur

Le côté extérieur de l'indicateur doit résister à :

- Produits de nettoyage utilisés dans les installations carwash ainsi que les produits anti-graffitis, repris dans la liste en annexe.
- Graisse graffitée utilisée pour le graissage des organes de chocs et traction.
- Souillures produite à l'extérieure du matériel roulant (poussière de fonte de blocs de frein,..).
- Sel.

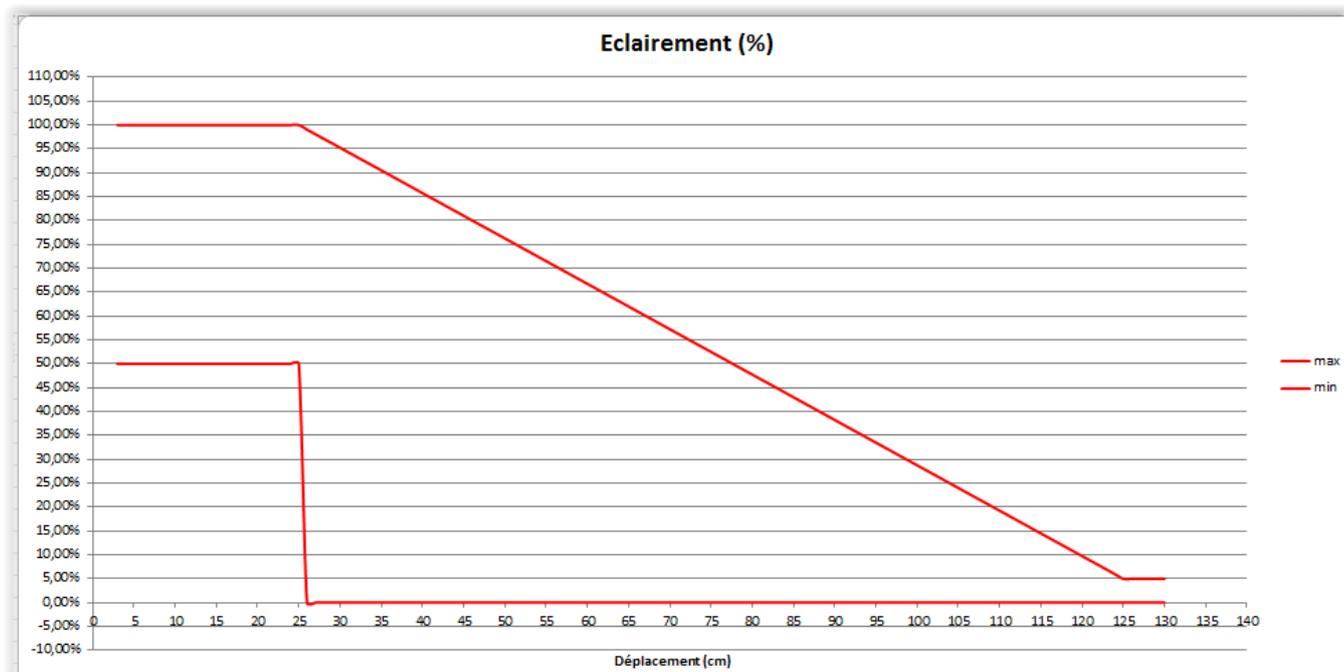
Protocole d'essai de vérification de la distribution lumineuse d'un afficheur LED (blanc ou rouge).

L'afficheur LED sera fixé sur un axe de rotation horizontal à 50cm du plan d'une table :



Sur la table, sera disposé un luxmètre de résolution 0,01 lux

- Recherche visuelle sur un papier blanc placé sur la table du point d'éclairement maximal par rotation de l'afficheur LED.
- Une fois le point maximal déterminé, la valeur en lux de ce point est notée, la référence de cette valeur sera de 100% pour le graphique ci-dessous.
- Déplacer le luxmètre sur la table parallèlement à l'axe longitudinal de l'afficheur LED, l'éclairement doit rester dans le gabarit repris ci-dessous.
- Au point d'éclairement maximal initial, faire tourner l'afficheur LED sur son axe longitudinal, l'éclairement minimal est déterminé par le luxmètre resté immobile, la valeur minimale est notée, la référence de cette valeur devient 100% pour le graphique suivant. (la face du capteur du luxmètre est gardée perpendiculaire au faisceau lumineux lors du déplacement).
- La valeur minimale doit être supérieure ou égale à la moitié de la valeur maximale.
- Déplacer le luxmètre sur la table parallèlement à l'axe longitudinal de l'afficheur LED, l'éclairement doit rester dans le gabarit repris ci-dessous.
- Visuellement, en se plaçant devant l'afficheur LED, l'absence d'éclairement direct doit être constatée.
- Remarque : le point 0 du graphique ci-dessous est le point de la table situé à la verticale du milieu de la fenêtre du bas de l'afficheur LED.



Essai de contraste lumineux

Exposé à la lumière d'un spot halogène d'environ 500 W qui fournit un éclairage de 50 000 lux (mesuré à l'afficheur LED) sous différents angles, au niveau de l'afficheur LED, le contraste lumineux sera clairement visible entre l'état éteint et l'état allumé dans toutes positions de l'observateur, distantes d'un mètre et perpendiculaires aux fenêtres de l'afficheur LED.

5. Assurance qualité

Une FAI est prévue. La SNCB se réserve le droit ponctuellement de contrôler la qualité.

6. Livraison, conditionnement, marquage

Un accord doit encore être trouvé sur l'emballage à utiliser pour la livraison à la SNCB. Par exemple pour 12 pièces. Il est également nécessaire de protéger et d'emballer chaque indicateur individuellement pour le transport interne à la SNCB.

Des informations seront indiquées au laser au bas de chaque indicateur. Celles-ci contiennent le nom de l'article et un numéro de série qui comprend la date de production. Ce numéro de série permet de connaître la date de livraison de chaque indicateur (inclus dans le bordereau d'expédition).

La SNCB a besoin d'une documentation de maintenance pour entretenir et réparer les indicateurs. Cette documentation fournit le numéro de référence du fournisseur pour chaque partie (liste des pièces avec leur numéro de référence).

Les articles de consommation courante (joint torique, LED ...) doivent pouvoir être commandés directement par la SNCB auprès des sous-traitants. Ces composants doivent être des produits standard du fournisseur et la référence doit être fournie à la SNCB.

Dans l'offre, le fournisseur doit présenter la technologie utilisée avec des esquisses du produit final afin que la SNCB puisse vérifier techniquement la qualité de l'offre.

Plusieurs étapes successives sont prévues afin que la SNCB puisse suivre le développement du produit qui s'intègre dans un ensemble. La SNCB doit valider la réalisation de chaque étape avant que l'adjudicataire ne puisse passer à l'étape suivante.

La première étape consiste dans la réalisation du design complet du produit (plans mécaniques, électriques et électroniques, vues 3D, étude fonctionnalité visuelle, fiabilité et durée de vie).

La deuxième étape consiste dans la réalisation des prototypes (3 afficheurs rouges et 5 afficheurs blancs). Ces prototypes permettront de vérifier que le produit satisfait au cahier de charge.

Si la méthode de fabrication de la série est différente des prototypes, une présérie sera prévue pour vérifier les performances des afficheurs fabriqués en série.

La troisième étape consiste dans la fourniture de la série sur appel.

Annexe

Naamlijstnummer	Productnaam	Verpakking	Leverancier / producent	Gebruikt voor	Utilisé pour
Numéro nomenclature	Nom produit	Emballage	Fournisseur / Fabricant		
Specifieke reinigingsproducten : Buiten Produit de nettoyage spécifique : Extérieur					
KOPWAND / FACE AVANT					
00300139	P3 - Begesol	200 l	Henkel	Reinigingsproduct voor het verw ijderen van insecten van de kopruiten en de koppen van het rollend materieel	Produit de nettoyage pour enlever les insectes sur les pare-brises et les nez du matériel roulant
00300139	D.G.T.I.	25 l	SAVOLUX SA	Reinigingsproduct voor het verw ijderen van insecten van de kopruiten en de koppen van het rollend materieel	Produit de nettoyage pour enlever les insectes sur les pare-brises et les nez du matériel roulant
00300009	PROPAL- C DS 104	200 l	JETHAN NV.	Manueel reinigen van de koppen en de kasten van rollend materieel.	Nettoyage manuel des têtes et des caisses du matériel roulant.
KOPRUITEN / PARE-BRISÉS					
00300139	P3 - Begesol	200 l	Henkel	Reinigingsproduct voor het verw ijderen van insecten van de kopruiten en de koppen van het rollend materieel	Produit de nettoyage pour enlever les insectes sur les pare-brises et les nez du matériel roulant
00300139	D.G.T.I.	25 l	SAVOLUX SA	Reinigingsproduct voor het verw ijderen van insecten van de kopruiten en de koppen van het rollend materieel	Produit de nettoyage pour enlever les insectes sur les pare-brises et les nez du matériel roulant
00300009	PROPAL- C DS 104	10 l	JETHAN NV.	Reinigen van de kopruiten ,Milieuvriendelijk - bodem	Nettoyage pare-brises
00300288	P3-Glin G5	1 l	Henkel	Reinigen en pollieren van de kopruiten	Nettoyez et polissant des pare-brises
KAST / CAISSE					
01998051	CONTRONX 661	10 l	KLUTHE BENELUX BV	Afbijtmiddel graffiti	Décapant graffiti
01998152	Bonderit 400 liquid (Scribex)	9l	HENKEL BELGIUM N.V.	Verw ijdering van graffiti.-	Enlèvement de graffiti.
01998153	Bonderit 400 gel(scribex)	9l	HENKEL BELGIUM N.V.	Verw ijdering van graffiti.-	Enlèvement de graffiti.
01998154	Bonderit 500(scribex)	5 l	HENKEL BELGIUM N.V.	Verw ijdering van schaduw	Enlèvement des ombres, spectres
	Edigel DS 127		JETHAN NV.	Verw ijdering van graffiti.-	Enlèvement de graffiti.
01998156	Ediliquid DS 128		JETHAN NV.	Verw ijdering van graffiti.-	Enlèvement de graffiti.
CAR-WASH					
00301037	Megaw ash	1000 l	POLLET.	car-wash, reiniging kasten	car-w ash, nettoyage de caisses
00301038	Megaw ash	4000 l à 8000 l	POLLET.	car-wash, reiniging kasten	car-w ash, nettoyage de caisses