

Fiche technique

# Détecteur de niveau de liquide

## Type LLS 4000/4000U



Les détecteurs de niveau de liquide LLS 4000/4000U sont conçus pour détecter l'état (gaz ou liquide) du réfrigérant devant la tête de détection. Son utilisation couvre une large gamme d'applications de réfrigération.

Le détecteur de niveau LLS est disponible en 2 modèles, LLS 4000 et LLS 4000U. Ils sont identiques, excepté pour le filetage du connecteur de l'interface système. Le LLS 4000 est fourni avec un filetage G 3/4", tandis que le LLS 4000U est fourni avec un filetage NPT 3/4".

Le détecteur de niveau de liquide LLS 4000/4000U est basé sur la technologie éprouvée de mesure par réflectométrie (mesure de niveau par micro-ondes) spécifiquement adaptée au nouveau détecteur LLS 4000/4000U.

Les détecteurs de niveau de liquide LLS 4000/4000U peuvent être utilisés pour contrôler les niveaux de différents réfrigérants dans des réservoirs, accumulateurs, bouteilles, colonnes verticales, etc. Les détecteurs sont normalement installés par paires, contrôlant le niveau de liquide supérieur et le niveau de liquide inférieur.

Le détecteur de niveau comprend un relais commuté par un changement de l'état du réfrigérant. La configuration sur site du LLS permet le réglage du relais comme ouvert/fermé par défaut en fonction de la corrélation souhaitée.

Pour les applications SIL, une version SIL2 est disponible avec une configuration verrouillée (non configurable).

Le détecteur LLS est entièrement configurable par Bluetooth en utilisant une application spécifique Danfoss téléchargeable.

### Caractéristiques

- Détecteur de niveau de liquide prêt à l'emploi
- Installation facile et configuration minimale ou non nécessaire
- Communication pratique avec toutes les unités via Bluetooth et une application Danfoss
- Version conforme SIL2
- Deux variantes de raccordement couramment utilisées
- Sans entretien
- Remplacement de la pièce électronique sans retrait de la pièce mécanique (pas d'ouverture au réfrigérant)
- Applicable pour l'ammoniac et les H(C)FC couramment utilisés
- Principe éprouvé de mesure par réflectométrie
- Certifications : CE, PED, EMC, RED, ROHS, SIL2, FCC, IC
- EAC (attente)
- CMIIT/TAC (attente)
- Conforme à :
  - Directive sur les télécommunications RED 2014/53 UE.
  - Directive basse tension 2014/35/UE.
  - Directive EMC 2014/30/UE.
  - ROHS 2011/65/UE

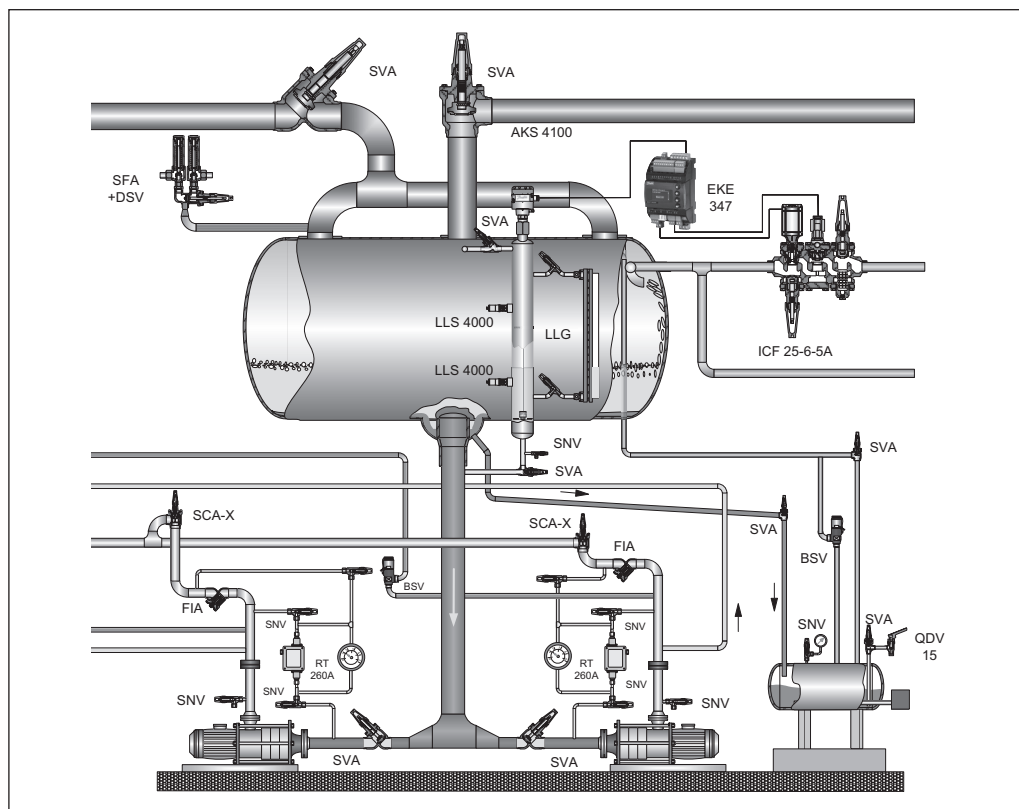
<b>Table des matières</b>	
Caractéristiques .....	1
Conception/applications du produit .....	3
Types de raccordement .....	4
Principe de mesure .....	4
Installation/raccordement électrique .....	5
Voyants LED .....	5
Paramètres configurables .....	5
Commande .....	7
Dimensions et poids .....	7
Précautions de maintenance/d'entretien et de calibrage .....	8
Communication Bluetooth .....	8
Configuration Bluetooth .....	9
Données techniques .....	10
Sécurité/Certifications .....	11

## Fiche technique | Détecteur de niveau de liquide, type LLS 4000/4000U

### Conception/applications du produit

Afin de contrôler qu'un niveau de liquide se situe dans les limites autorisées prédéfinies, deux LLS 4000 sont installés respectivement dans une position limite supérieure et inférieure. Grâce à cette configuration, le niveau de liquide se situe entre les deux détecteurs de niveau et le détecteur inférieur détecte le liquide, tandis que le détecteur supérieur détecte le gaz.

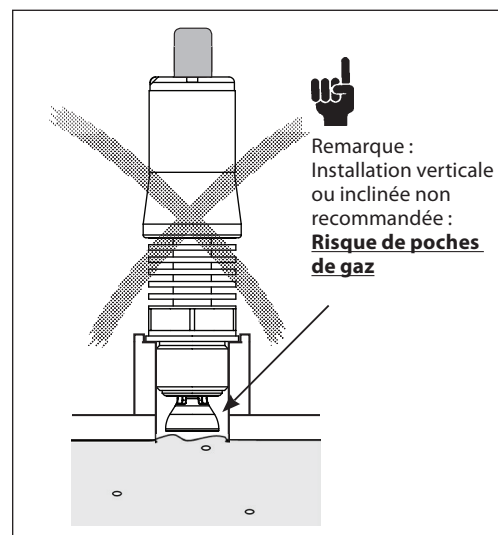
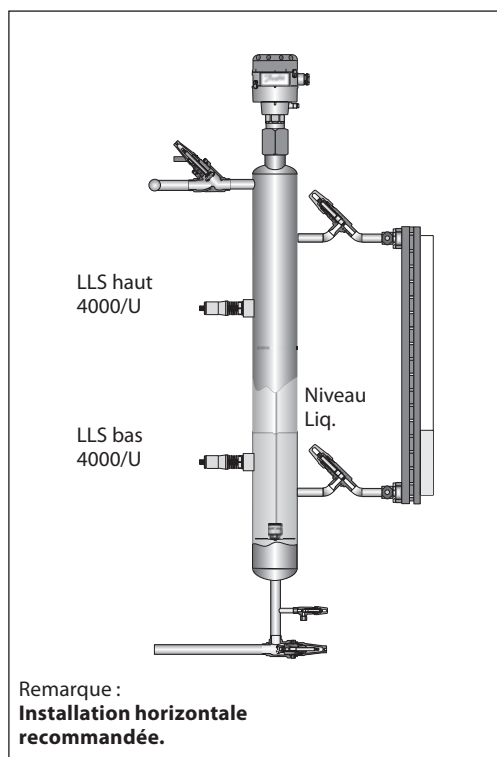
Si le niveau de liquide est hors limites, l'un des détecteurs détecte un changement d'état et commute le relais intégré. Cette fonction de commutation de relais doit être utilisée pour les réglages des alarmes et facilement mise en place avec une API.



Le LLS peut être utilisé lorsque les niveaux de liquide de l'ammoniac et de certains réfrigérants H(C)FC doivent être régulés.

Le LLS est disponible en deux versions :

- Une version standard, applicable à la plupart des installations de réfrigération ou de traitement, et elle est entièrement configurable pour le choix du type de liquide et le choix du réglage du relais.
- Une version SIL2 applicable aux installations conformes SIL. Cette version n'est pas configurable en ce qui concerne le réglage du relais (voir la section : Paramètres configurables) et elle est prévue spécifiquement comme détecteur de niveau **supérieur**.

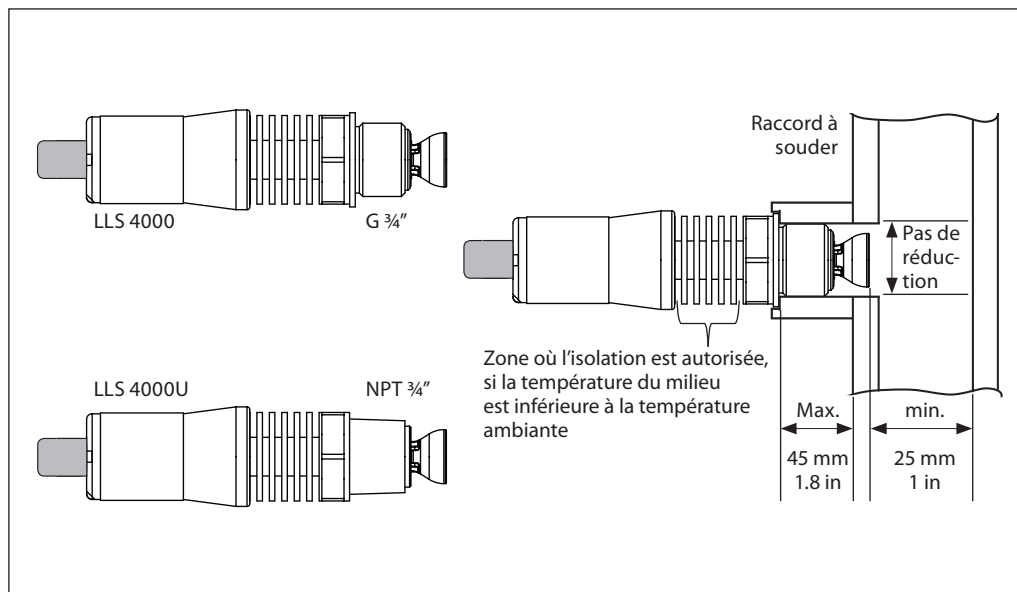


## Fiche technique | Détecteur de niveau de liquide, type LLS 4000/4000U

### Types de raccordement

Outre les deux versions, le LLS est également fourni avec deux types de filetage différents : LLS 4000 et LLS 4000U. Ils sont identiques, excepté le filetage du connecteur pour l'installation sur le système. Le LLS 4000 est fourni avec un filetage G 3/4", tandis que le LLS 4000U est fourni avec un filetage NPT 3/4".

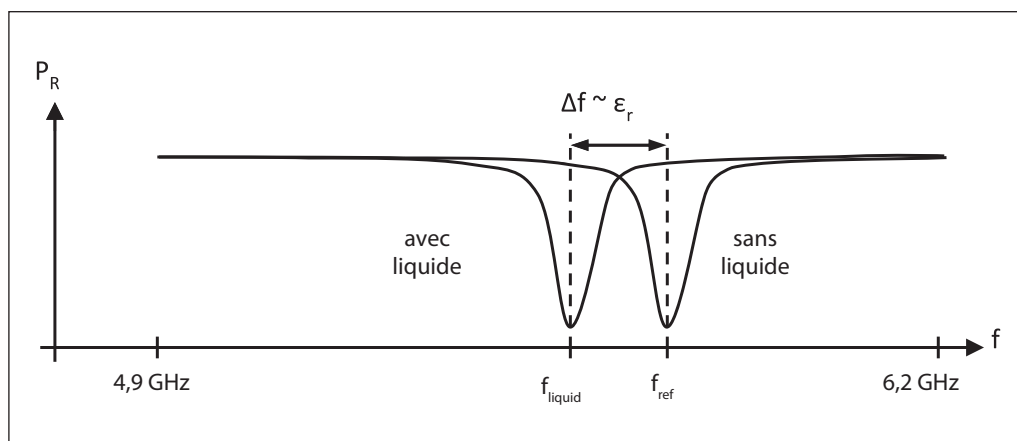
Pour le raccordement à la partie réelle du système, des connecteurs à souder appropriés sont nécessaires. Les connecteurs NPT sont largement disponible sur le marché. Pour le filetage G 3/4", Danfoss propose comme accessoire des raccords à souder. Veuillez noter les restrictions géométriques ci-dessous.



### Principe de mesure

Le principe de mesure du LLS est basé sur la réflectométrie avec un balayage linéaire de 4,9 GHz à 6,2 GHz (technologie de commutation à micro-ondes). Le signal réfléchi est caractérisé par une fréquence de résonance. La fréquence de résonance dans l'air est prise comme référence ( $f_{ref}$ ). Lorsque l'élément de détection est en contact avec le liquide, la fréquence de résonance passe à une fréquence inférieure. Ceci est dû au changement de la constante diélectrique du fluide.

Le détecteur de niveau contrôle la fréquence de résonance et indique si l'élément de détection est entouré de liquide ou de gaz. La figure ci-dessous représente la fréquence de référence avec l'air (constante diélectrique  $\epsilon_r = 1$ ) devant l'élément de détection et avec une constante diélectrique liquide  $\epsilon_r > 1,35$ .



## Fiche technique | Détecteur de niveau de liquide, type LLS 4000/4000U

### Installation électrique Raccordement

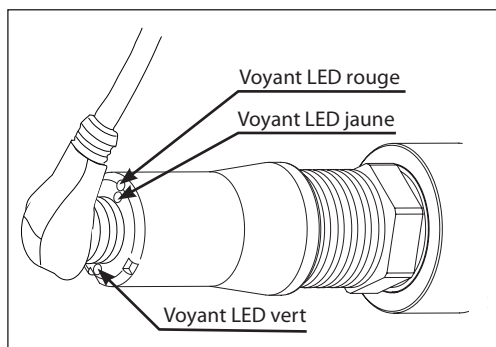
Le détecteur de niveau LLS 4000 doit être installé comme une unité unique (mécanique et électrique assemblées) sans démontage pour éviter de devoir procéder à un nouvel étalonnage.

Pour alimenter le détecteur une source faible puissance (LPS) doit être utilisée avec une sortie de sécurité très basse tension (SELV) et un courant limité à 8 A maximum.

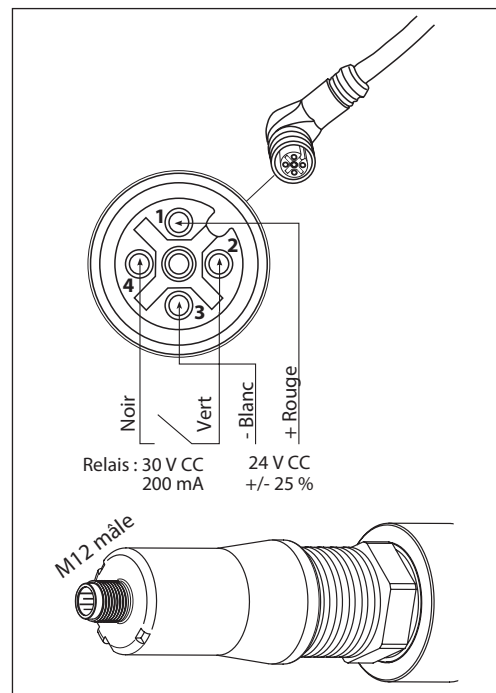
Après avoir raccordé le câble femelle M12 à l'alimentation et au circuit de relais, la fiche M12 peut être installée sur le connecteur mâle M12 et l'alimentation peut être allumée.

À ce stade, le voyant LED vert s'allume et est visible à travers le boîtier transparent.

Le LLS est maintenant prêt à être configuré via l'application Bluetooth Danfoss (voir section : Paramètres configurables).



**Câbles M12 Danfoss** (à commander séparément)  
Câble M12 femelle × 2 mètres  
Câble M12 femelle × 8 mètres



### Voyants LED

Trois voyants LED se trouvent à l'intérieur du LLS 4000 derrière le couvercle transparent.

- Le voyant vert indique l'état d'alimentation du détecteur
  - Clignotant : la connexion Bluetooth est établie
- Le jaune indique la présence de liquide en face du détecteur
- Le rouge indique une alarme

### Paramètres configurables

La configuration du LLS 4000 est simple et facile, puisque seuls quelques paramètres du logiciel LLS sont réglables. Ce sont :

- Le type de fluide - ammoniac ou fréon (H(C)FC).  
Réglage par défaut : ammoniac
- Relais NO (normalement ouvert) ou NF (normalement fermé)  
Réglage par défaut : normalement fermé

Pour les installations où les réglages d'usine par défaut sont valides le LLS4000 est prêt à être installé et utilisé.

Le tableau ci-dessous présente les configurations possibles, l'état du relais pour une configuration donnée/le niveau de liquide et les voyants LED.

	Niveau	Ouvert sans liquide (normalement ouvert)*	Fermé sans liquide (normalement fermé)*	Sous tension	Détection de niveau	Défaillance LLS
				LED verte	LED jaune	LED rouge
Détecteur de niveau haut			 Configuration fixée SIL2	●		
Détecteur de niveau haut		1) 		●	●	
Détecteur de niveau bas				●	●	
Détecteur de niveau bas			2) 	●		
Tension d'alimentation hors spéc.	-					
Défaillance LLS 4000/4000U**	-			●	●***	●

\* Selon configuration. Non-SIL2 entièrement configurable. SIL2 bloqué à la configuration fermée et uniquement applicable à la détection de niveau haut

\*\* Pour les types de défaillance, connectez le détecteur à l'application Bluetooth, passez en mode de défaut et lisez le type de défaillance

\*\*\* Le défaut peut être activé lors de n'importe quel état de détection, c.-à-d. deux ou trois voyants allumés

**Non recommandé pour ces applications car**

1) Une alarme de niveau élevé peut ne pas être enregistrée en cas de coupure de courant

2) Une alarme de niveau bas peut ne pas être enregistrée en cas de coupure de courant

## Fiche technique | Détecteur de niveau de liquide, type LLS 4000/4000U

### Commande

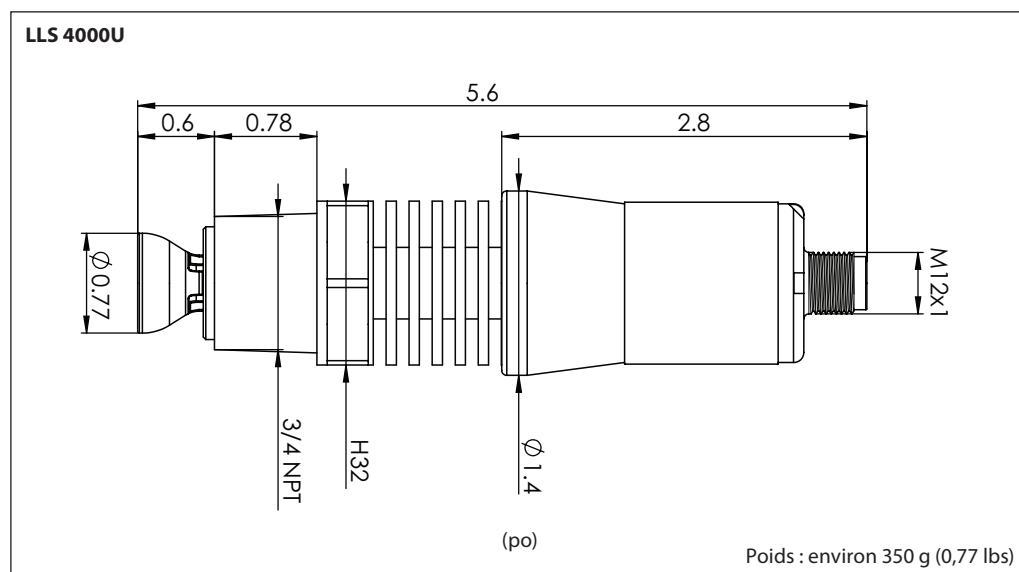
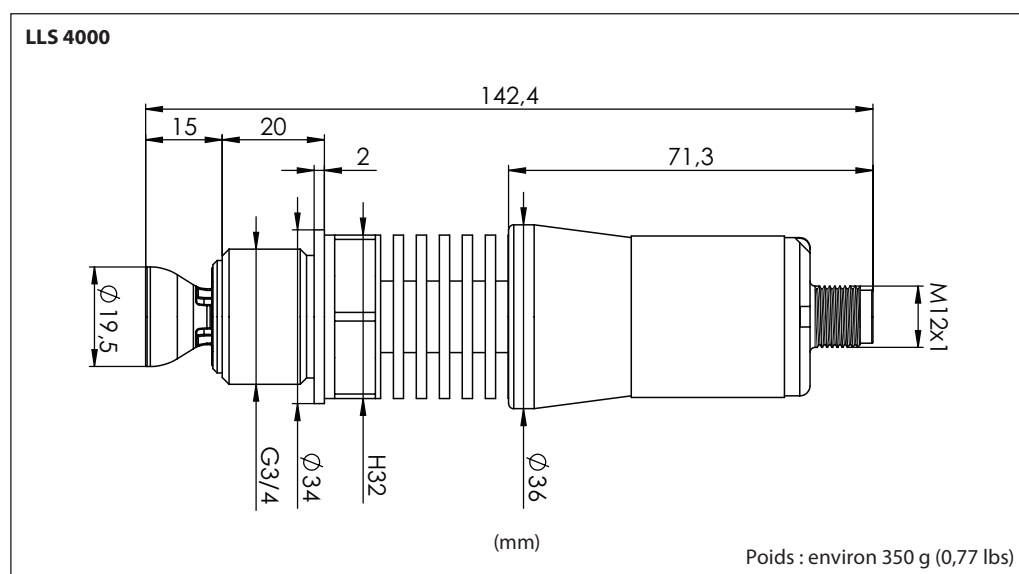
#### LLS 4000/4000U

Description	N° de code
Détecteur de niveau de liquide LLS 4000 (raccord à souder et câble M12 non compris) G 3/4"	084H6001
Détecteur de niveau de liquide LLS 4000 SIL2 (raccord à souder et câble M12 non compris) G 3/4"	084H6002
Détecteur de niveau de liquide LLS 4000U (raccord à souder et câble M12 non compris) NPT 3/4"	084H6003
Détecteur de niveau de liquide LLS 4000U SIL2 (raccord à souder et câble M12 non compris) NPT 3/4"	084H6004

#### Pièces détachées et accessoires :

Description	N° de code
Connecteur à souder G 3/4"	084H6012
Pièce supérieure électronique LLS 4000/U, non SIL2	084H6010
Câble femelle M12 Danfoss, 2 mètres (6,6 ft)	034G7073
Câble femelle M12 Danfoss, 8 mètres (26,2 ft)	034G7074
Kit de joints LLS 4000/U	084H6011

### Dimensions et poids



**Précautions de maintenance/  
d'entretien et de calibrage**

Le LLS 4000 est considéré comme un appareil sans entretien mais quelques précautions doivent être prises.

Les ailettes doivent être exemptes de saleté, de poussière, de peinture et d'huile, etc. qui peuvent réduire le transfert de chaleur des ailettes vers l'air.

Pour le nettoyage du LLS, utilisez un chiffon doux sec ou humide ou de l'air comprimé.

Si la partie électronique est séparée de la partie mécanique pendant l'installation, l'entretien ou la maintenance, la pénétration de toute substance étrangère dans la partie électronique ou mécanique doit être évitée.

En règle générale, la séparation des pièces électroniques et mécaniques doit être évitée en raison de l'étalonnage et le mélange des pièces mécaniques et électroniques provenant de différents détecteurs est à proscrire. En cas de mélange accidentel de pièces mécaniques et électroniques provenant de différents détecteurs, un réétalonnage ultérieur peut s'avérer nécessaire.

Avant l'étalonnage, il convient de s'assurer de ce qui suit :

Le LLS doit être hors de l'état liquide (en phase gazeuse), sinon l'étalonnage risque d'être incorrect.

Pour ce faire, il suffit de vider le réservoir ou de démonter le LLS pour le mettre à l'air libre.

Dans un environnement « sec », branchez l'alimentation au détecteur LLS et effectuez l'étalonnage.

L'application Danfoss LLS inclut la fonction d'étalonnage.

L'accumulation de givre sur le détecteur LLS réduit l'accessibilité pour la connexion Bluetooth.

- Avec une couche de givre de 10 cm d'épaisseur, la distance entre l'appareil d'application et le LLS est réduite à 1 mètre
- Une couche de givre de 20 cm est considéré comme le maximum pour que la connexion soit possible

Le givre n'affecte pas directement le fonctionnement du produit dans la mesure où la température ambiante minimale est respectée.

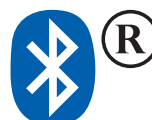
**Communication Bluetooth**

- Une application spécifique Danfoss LLS peut être téléchargée à partir de Google Play Android ou de l'App Store iOS
- Toutes les communications avec tous les LLS installés dans une installation sont effectuées à l'aide de cette application. La communication ne peut se faire qu'avec un seul LLS à la fois
- Chaque détecteur LLS comprend son propre numéro de série qui apparaîtra dans l'application lorsqu'il est connecté. En même temps, le voyant LED vert du LLS connecté clignote



Les marques et logos Bluetooth® sont des marques déposées de Bluetooth SIG Inc.

Android et Google Play sont des marques déposées de Google LLC. App Store est une marque déposée d'Apple Inc.





**Configuration Bluetooth**

Le premier réglage des paramètres d'un détecteur LLS individuel est effectué en ouvrant l'application et en effectuant une recherche des détecteurs disponibles. L'application reçoit une liste des LLS présents à l'emplacement réel. La liste contient le nom et le numéro de série correspondant pour chacun des LLS présents.

Le nom et les paramètres configurables de chaque LLS peuvent être modifiés à tout moment.

1. Choisissez le premier élément de la liste et cherchez le LLS dont le voyant LED vert clignote
2. Connectez-vous avec le code PIN fourni. (Pour des raisons de sécurité, le code PIN devrait être modifié par la suite)
3. Touchez l'icône Menu
4. Touchez Connexion
5. Saisissez le mot de passe fourni
6. Renommez le détecteur avec un nom de 24 symboles maximum (8 symboles affichés)
7. Vérifiez les réglages des paramètres et, si nécessaire, modifiez l'un ou les deux paramètres Type de fluide/État de commutation
8. Notez l'ID : nom, numéro de série, type de fluide et état de commutation
9. Fermez l'application et vérifiez que le voyant vert cesse de clignoter
10. Ce LLS est maintenant prêt pour l'exploitation
11. Si plusieurs LLS sont présents, choisissez l'élément suivant dans la liste et répétez les étapes 1 à 10

**Fiche technique | Détecteur de niveau de liquide, type LLS 4000/4000U**
**Données techniques**

<b>Données électriques</b>	
<b>Alimentation</b>	24 V CC +/-25 %, 80 mA Alimentation électrique standard de type : TBTS (alimentation Très Basse Tension Séparée) avec limite de courant de 8 A max.
<b>Relais (semi-conducteurs)</b>	30 V CC, max. 200 mA. La même alimentation électrique que pour l'alimentation peut être utilisée. Attention: dans les applications avec demande de SIL2, une autre alimentation TBTS séparée peut être nécessaire.
	Cycles max. : 1 000 000 Temps de réponse maximum : 2 secondes
<b>Catégorie de surtension</b>	Catégorie II pour alimentation et sortie
<b>Raccordement électrique</b>	M12 (4 broches) mâle sur le détecteur
<b>Technologie de mesure</b>	Réfléctométrie par micro-ondes
<b>Option de communication</b>	Bluetooth conforme à ETSI EN 300 328
<b>Données mécaniques</b>	
Viscosité max. du fluide	5 000 cps
Pression de service max.	65 bar (943 psi)
Plage de température ambiante	-40 °C à +65 °C (-40 °F à +149 °F)
Plage de température de service	-50 °C à +120 °C (-58 °F à +248 °F)
Environnement de fonctionnement	Niveau de pollution 3, altitude 2 000 max., utilisation en extérieur Humidité relative RH4 à RH99 % (IEC 60721-3-4 : 1995 Classe 4K4)
Type de raccordement	G 3/4" ou NPT 3/4"
Poids	350 g (0,77 lb)
Indice de protection	IP 65 pour pièce électronique IP 67 pour pièce mécanique IEC 60529: 1989 + A1: 1999 + A2: 2013 NEMA 250: 4X (~ IP 66)
Matériau du boîtier (électronique)	Transparent et résistant aux UV. Conforme aux normes IEC 60695-11-10, UL 94 HB
Matériau du boîtier (mécanique)	Acier inoxydable 316L
<b>Fluides approuvés</b>	
<b>Réfrigérants</b>	R717/NH3 (Ammoniac) : -50 °C à +105 °C (-58 °F à +221 °F)
	R22 : -50 °C à +86 °C (-58 °F à +187 °F)
	R404A : -50 °C à +63 °C (-58 °F à +145 °F)
	R410A : -50 °C à +61 °C (-58 °F à +142 °F)
	R134A : -50 °C à +91 °C (-58 °F à +196 °F)
<b>Conformité UE</b>	
Directive sur les équipements radio (RED) 2014/53/UE	EN 300 328 V2.1.1
	EN 62311: 2008
Directive basse tension 2014/35/UE	EN 61010-1 (édition III)
Directives CEM 2014/30/UE	EN 61326-1: 2013
PED	2014/68/UE, A4P3.
ROHS 2011/65/UE	2011/65/UE
	2015/863/UE
<b>Homologations</b>	CE : PED, EMC, RED, RoHS, LVD SIL2 FCC EAC (en attente) IC CMIIT/TAC (attente)

**Sécurité/Certifications**


**Attention !** Il s'agit d'un détecteur de classe A. Ce détecteur peut causer des interférences radio dans les zones résidentielles. En cas d'interférences, l'opérateur peut être tenu de prendre les mesures appropriées. Cet instrument doit être monté sur un réservoir métallique. Le détecteur est destiné à être utilisé dans les zones industrielles.

**Avertissements/précautions générales**

- Les utilisations qui ne sont pas décrites dans la présente fiche technique sont considérées comme incorrectes et ne sont pas autorisées par le fabricant
- Le détecteur LLS ne doit être utilisé qu'avec les fluides approuvés répertoriés dans la section Caractéristiques techniques. L'utilisation avec d'autres fluides doit être validée par Danfoss avant l'installation
- Vérifiez que les conditions d'installation et de fonctionnement du détecteur respectent celles spécifiées dans cette fiche, notamment concernant la tension d'alimentation et les conditions environnementales
- Toutes les opérations d'entretien et de maintenance doivent être effectuées par du personnel qualifié
- L'installation doit être conforme aux normes et à la législation locales en vigueur
- Avant toute opération de maintenance sur le détecteur, déconnectez-le de son alimentation électrique
- Avant de dévisser le détecteur LLS du tuyau ou du réservoir, assurez-vous que le tuyau ou le réservoir est vide et n'est pas sous pression
- L'utilisateur est seul responsable des blessures et des dommages causés par une utilisation incorrecte du détecteur
- Selon l'application, la partie métallique de l'instrument peut être chaude ou froide
- Si la détection ou la non-détection de fluide par le détecteur de niveau peut entraîner un danger, la version SIL et les instructions spécifiques décrites dans le manuel de sécurité (test périodique) doivent être utilisées. Le manuel de sécurité SIL peut être téléchargé sur le site internet de Danfoss.

**États-Unis/Canada :**

Ce détecteur est conforme à la partie 15 des règles de la FCC et à la norme RSS-210 de l'ISDE. L'exploitation est soumise aux deux conditions suivantes.  
 (1) ce détecteur ne doit pas causer d'interférences nuisibles et  
 (2) ce détecteur doit accepter toute interférence reçue, y compris les interférences susceptibles de provoquer un dysfonctionnement.

Cet équipement a été testé et est en accord avec les limites de la classe A d'un appareil numérique conformément aux règles de la partie 15 de la FCC. Ces limites sont conçues pour offrir une protection raisonnable contre les interférences lorsque l'équipement est utilisé dans un environnement commercial. Cet équipement génère, utilise, et peut émettre de l'énergie de radiofréquence et, s'il n'est pas installé et utilisé conformément au manuel d'instructions, peut causer des interférences en radiocommunication. Le fonctionnement de cet équipement en zone résidentielle est susceptible de causer des interférences, auquel cas l'utilisateur sera tenu de les corriger à ses propres frais.

En vertu des règlements d'Industrie Canada, cet émetteur radio ne peut fonctionner qu'avec un type d'antenne et un gain maximal (ou moindre) approuvé pour l'émetteur d'Industrie Canada. Pour réduire des potentielles interférences radio envers les autres utilisateurs, le type d'antenne et son gain devront être choisis de telle sorte que l'équivalent de la puissance isotrope rayonnée (e.i.r.p.) ne soit pas supérieure à la puissance nécessaire pour une communication réussie.

Ce détecteur est conforme aux limites FCC et ISDE d'exposition aux rayonnements RF définies pour la population générale. Ce détecteur doit être installé de façon à être à au moins 20 cm de toutes les personnes et ne doit pas être co-localisé ou utilisé conjointement avec une autre antenne ou un autre émetteur.

Le nom Marketing Produit de l'instrument est « Série LLS 4000 ».

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXX

S/N: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Supply: 24 V DC --- 80 mA

Connection type: XXXXXXXX / XXXXX

MWP (PS): 65 bars

Process temp.: -50°C to +120°C

MD: XXXX/XX

FCC ID: Q68SWSILBT01

IC: 1991D-SWSILBT01

IP66/IP67

PV01

CMIIT: XXXXXXXXXXXXX

Danfoss  
MADE IN FRANCE  
libi.ref.FZ.4007.312201

Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark

→ 

==

Courant continu

Contact : Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Danemark

Lisez et appliquez les consignes de sécurité contenues dans la documentation du produit.

