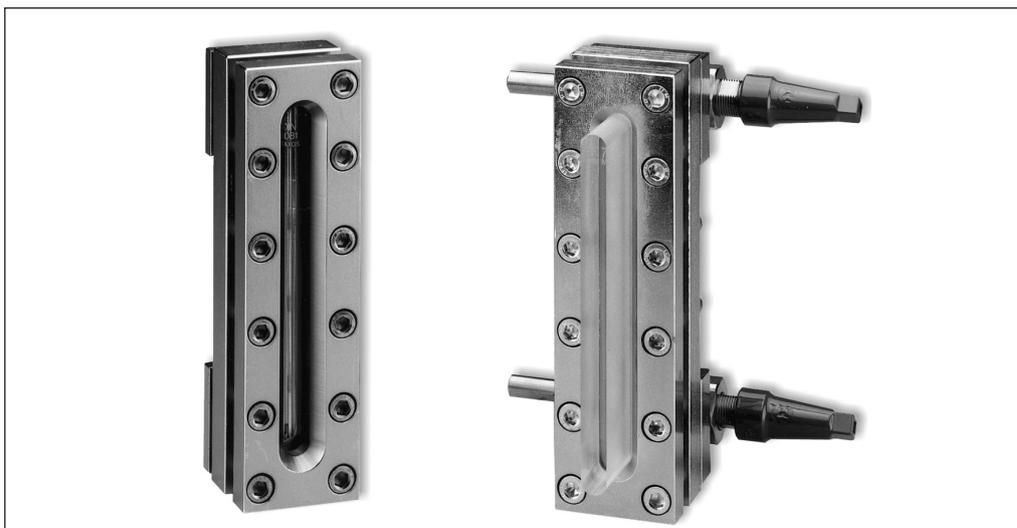


Indicateurs de niveau, type LLG 185 à 1550

Introduction



Les indicateurs de niveau LLG en acier ductile répondent aux exigences les plus strictes des installations frigorifiques dans l'industrie et dans la navigation maritime. Ils sont offerts en trois versions :

- avec raccords soudés (LLG)
- avec vannes d'arrêt à capuchon (LLG S)
- avec vannes d'arrêt et adaptateur acrylique transparent prêt pour isolation sur place (LLG SF).

La gamme des indicateurs de niveau est fondée sur trois indicateurs de base, à savoir LLG 185, LLG 335 et LLG 740. Les autres longueurs standards résultent de combinaisons de deux indicateurs de base.

Le synchronisme des LLG est optimal, puisqu'ils ont des sections d'écoulement suffisantes. Leur voyant en verre spécial durci à réflexion facilite la lecture. Des vis Allen noyées, serrées du devant, maintiennent la façade en place sur le cadre de fond. Ceci facilite l'isolation sur place ainsi que l'inspection et l'entretien éventuel.

Les indicateurs de niveau standards comportent un système de protection intégré (clapet antiretour). Si un voyant est cassé, la pression du réfrigérant actionne le système de protection limitant ainsi l'échappement de réfrigérant à un minimum.

Caractéristiques générales

- Réfrigérants
Pour tous les réfrigérants courants ininflammables (y compris le R717) ainsi que, tenant compte des matériaux d'étanchéité, tous les gaz et liquides non corrosifs.
- Gamme de température
-10/+100°C (-14/+212°F) ou
-50/+30°C (-58/+86°F).
- Pression de service maxi : 25 bar (363 psi).
- Voyant en verre borosilicaté durci résultant d'un processus de traitement chaud régulé avec grande précision.
- Homologations : pour obtenir une liste actualisée des homologations, veuillez contacter Danfoss.

Conception

Voyant

Le voyant des LLG est en verre borosilicaté résultant d'un processus de traitement à chaud à régulation très précise. Tous les verres sont conformes à la norme DIN 7081.

Joints

Le matériau de leur joint d'étanchéité est un composé à carbone sans amiante avec d'excellentes caractéristiques mécaniques qui assurent une longue durée de vie garantie sans fuites.

Connecteurs

Les LLG 590, LLG 995, LLG 1145 et LLG 1550 se composent de deux LLG de base assemblés par un connecteur. Ce connecteur maintient les deux voyants de base ensemble à l'aide de vis et de guides, ce qui donne un ensemble rigide.

Vannes d'arrêt et raccords

Les voyants sont reliés au circuit frigorifique par des raccords soudés ou des vannes d'arrêt. Les raccords ou les vannes sont d'abord vissés dans une bride pour assurer le positionnement correct, puis serrés contre un joint à l'aide de quatre vis.

Installation

Placer l'indicateur sur un support et le fixer à l'aide des quatre vis fournies en utilisant les trous filetés situés au dos du cadre (le support n'est pas fourni par Danfoss).

Raccorder la tuyauterie après le montage sur le support (*jamais* l'inverse). Veuillez noter qu'il faut minimiser les contraintes exercées sur les indicateurs de niveau par la tuyauterie raccordée. Veuillez également noter qu'il faut laisser assez d'espace derrière les indicateurs en vue d'une isolation adéquate et pour permettre les inspections et les interventions éventuelles. Pour les installations inférieurs à -10°C ($+14^{\circ}\text{F}$), il est recommandé d'utiliser l'adaptateur du voyant pour permettre la lecture après l'isolation. Pour les installations R717 inférieurs à -10°C ($+14^{\circ}\text{F}$), utiliser une colonne d'huile comme expliqué ci-après. Si le voyant est rempli d'huile, il n'y a pas de formation de bulles d'air ou de givre (ce qui peut se produire dans les voyants chargés de réfrigérant).

Les indicateurs LLG sont conçus pour résister à des pressions internes très élevées. Il faut toutefois, comme dans toute tuyauterie, éviter d'y piéger du liquide risque de pression hydraulique causée par la dilatation thermique.



Note:

L'indicateur de niveau LLG peut être utilisé pour des applications approuvées CE uniquement s'il est équipé de vannes d'arrêt.

Caractéristiques techniques

- Réfrigérants
Tous les réfrigérants courants ininflammables (y compris le R717) ainsi que, tenant compte des matériaux d'étanchéité, tous les gaz et liquides non corrosifs.
Pour plus de renseignements, se reporter aux instructions d'installation concernant les LLG. Les hydrocarbures inflammables ne sont pas recommandés : veuillez contacter Danfoss.
- Gamme de température
Avec les réfrigérants recommandés, les indicateurs LLG couvrent les gammes de température suivantes :
 - 10/+100°C (+14/+212°F) pour les LLG avec système de protection et raccords soudés et les LLG S avec système de protection et vannes d'arrêt.
 - 50/+30°C (-58/+86°F) pour les LLG SF avec système de protection, vannes d'arrêt et voyant acrylique.
- Pression
Toute la gamme LLG est conçue pour une pression de service maximum de 25 bar (363 psi). Les tests de résistance sont effectués à 50 bar (725 psi) et les tests d'étanchéité à 25 bar (363 psi).

Indicateurs de niveau antigel

Exemple 1

Réfrigérant: R717 (ammoniac).
 Température: Inférieure à -10°C (+14°F)
 (recommandée).

Le principe montré fig. 1 convient aux séparateurs de liquide basse température ou les refroidisseurs intermédiaires si le réfrigérant utilisé est le R717 (ammoniac).

Lorsque le niveau de liquide dans le séparateur R717 varie, le niveau d'huile varie en conséquence.

Charge d'huile

Le circuit est rempli d'huile synthétique SHC 226 dont la densité diffère de celle du R717 : h doit être multiplié par 1.35 environ (rapport entre la densité de l'huile et la densité du R717) pour définir H.

Utiliser le robinet de remplissage pour charger le réservoir d'huile (contenance 10 litres environ) jusqu'au niveau immédiatement au-dessous de la conduite d'égalisation inférieure (A). Fermer le robinet.

L'huile apparaît dans le voyant au niveau de celui du réservoir d'huile. Lorsque le R717 est chargé dans le séparateur ou le refroidisseur intermédiaire, il entre dans le réservoir d'huile et comprime la surface de l'huile.

Le R717 monte également dans la conduite d'égalisation supérieure (B) jusqu'au niveau égal à celui dans le séparateur ou le refroidisseur intermédiaire. Lorsque la surface de l'huile dans le réservoir d'huile est comprimée, l'huile monte dans le voyant de l'indicateur.

Nota :

Il est important d'utiliser une huile qui ne risque pas de se mélanger avec le R717. Sa viscosité doit être élevée pour assurer l'écoulement aisé même à basse température. La qualité Mobil SHC 226 (polyalphaoléfine synthétique) s'est avérée convenir à cette application.

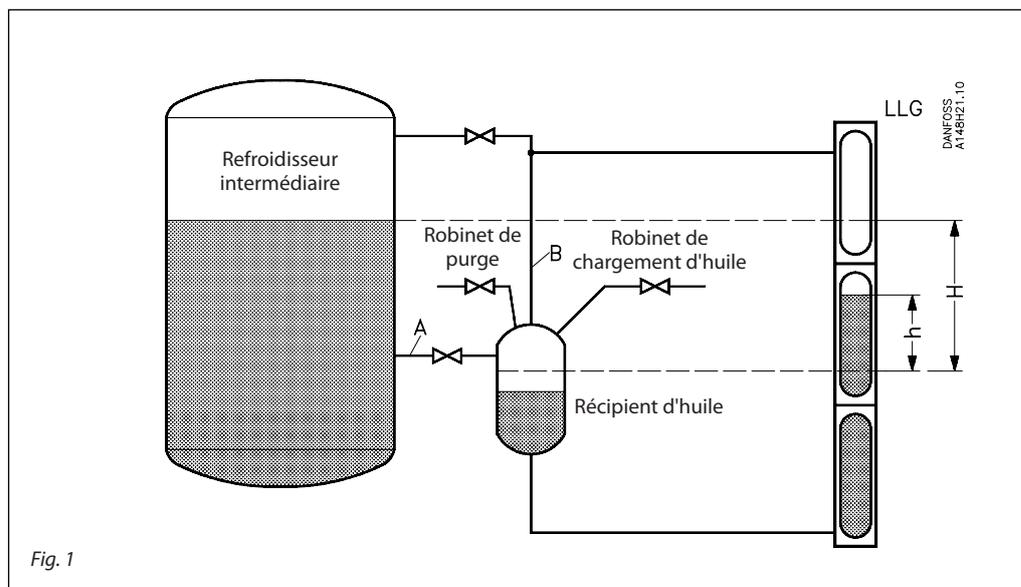


Fig. 1

Indicateurs de niveau antigel

Exemple 2

Réfrigérant: R717 (ammoniac).
 Température recommandée :
 inférieure à -10°C (+14°F).

La fig. 2 montre un indicateur de niveau antigel pour un séparateur de liquide R717 placé au-dessus du niveau du sol. L'ensemble s'appelle un Hampsonmètre.

Etant donné que l'évaporation se fait dans une conduite d'égalisation non isolée (ND 80/3 in.), la pression dans cette conduite est égale à $P_1 = P_0 + H \times \rho \times g$.

- P_0 Pression dans le séparateurN/m²
- H Niveau du liquide R717 (voir fig. 2) m
- ρ Densité du R717 kg/m³
- g Accélération due à la pesanteur 9.81 m/s²

Chargement d'huile

La pression agit sur la surface d'huile dans le réservoir, et l'huile monte dans les indicateurs de niveau installés sur un parcours de tuyaux 2 in., par exemple. Le sommet de cette conduite est en effet relié au sommet du séparateur avec la pression p .

L'huile monte jusqu'au niveau h , et on peut ensuite calculer H en multipliant h par 1.35 (rapport entre la densité de l'huile et celle du R717)

Utiliser le robinet de remplissage pour charger le récipient d'huile jusqu'aux $\frac{3}{4}$ du niveau complet. Le niveau apparaît dans le voyant inférieur.

Veiller à ce que le volume du réservoir d'huile soit suffisant pour permettre à l'huile de monter jusqu'aux indicateurs de niveau. Lorsque le système fonctionne, maintenir la vanne de bypass fermée.

Nota :

Il est important d'utiliser une huile qui ne risque pas de se mélanger avec le R717. Sa viscosité doit être élevée pour assurer l'écoulement aisé même à basse température. La qualité Mobil SHC 226 (polyalphaoléfine synthétique) s'est avérée convenir à cette application.

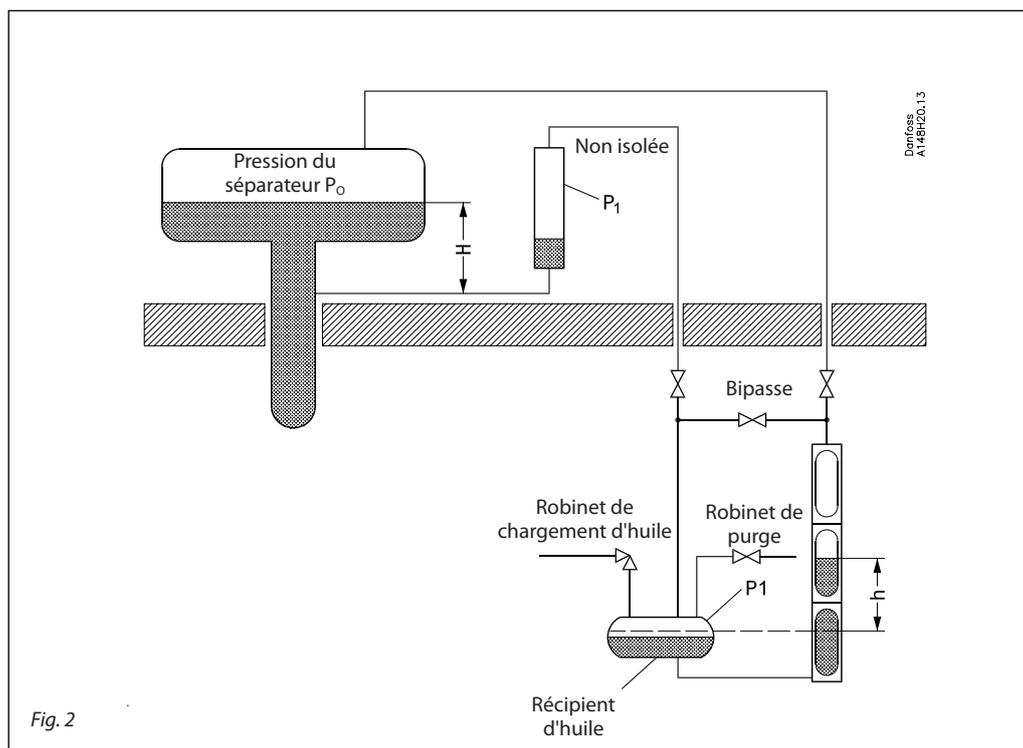
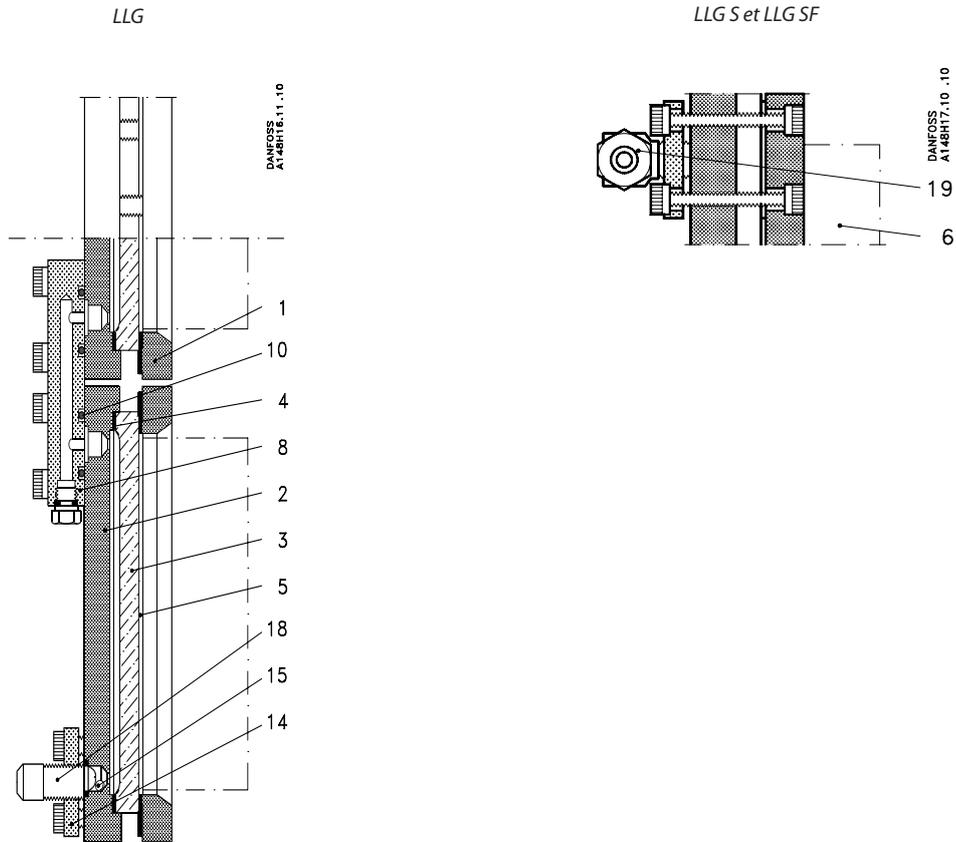


Fig. 2

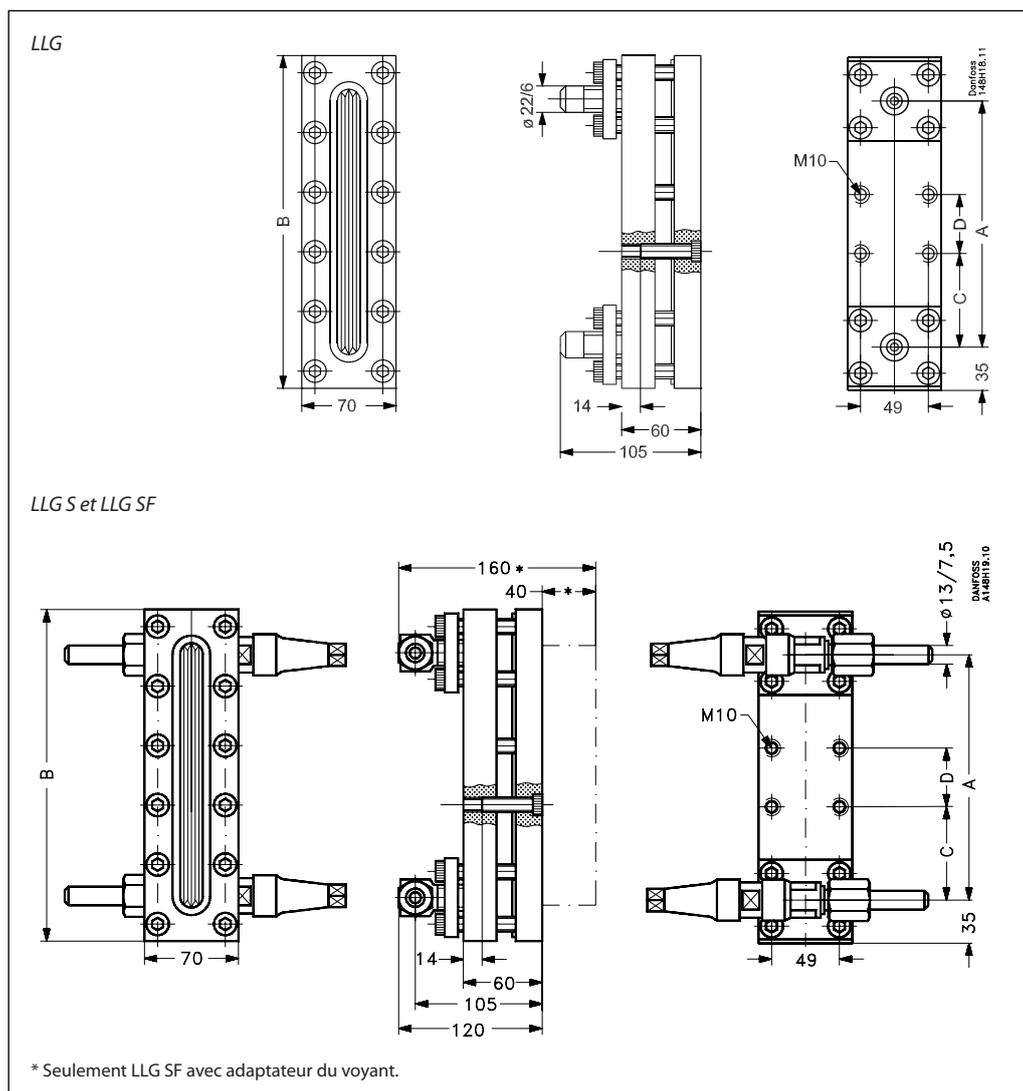
Spécification des matériaux



| N°. | Pièce | Matériau | DIN | ISO | ASTM |
|-----|---------------------------------|------------------------|-------------------|---------------|----------------|
| 1 | Cadre avant | Acier | RSt. 37.2, 17 100 | Fe 360 B, 630 | Degré C, A 283 |
| 2 | Cadre arrière | Acier | RSt. 37.2, 17 100 | Fe 360 B, 630 | Degré C, A 283 |
| 3 | Voyant | Verre | | | |
| 4 | Joint | Sans amiante | | | |
| 5 | Revêtement protecteur du voyant | Sans amiante | | | |
| 6 | Adaptateur | PMMA acrylique | | | |
| 8 | Connecteur | Acier | RSt. 37.2, 17 100 | Fe 360 B, 630 | Degré C, A 283 |
| 10 | Joint torique | Chloroprène (néoprène) | | | |
| 14 | Bride | Acier | RSt. 37.2, 17 100 | Fe 360 B, 630 | Degré C, A 283 |
| 15 | Billes | Acier inox | | | |
| 18 | Raccord soudé | Acier | RSt. 37.2, 17 100 | Fe 360 B, 630 | Degré C, A 283 |
| 19 | Vanne d'arrêt (* SVA 6 T 123) | Acier | | | |

* Voir les caractéristiques techniques des vannes d'arrêt SVA stop.

Dimensions et poids



| Indicateur | | A | B | C | D | Poids |
|-----------------------|-----------|------------|-------------|--------------------|--------------------|--|
| <i>LLG 185 - 1550</i> | | | | | | |
| LLG 185 | mm in. | 185 7¼ | 255 10 | 69 2¾ | 48 2 | 4.2 kg ¹⁾ 5.8 kg ²⁾ |
| LLG 335 | mm in. | 335 13¼ | 405 16 | 63 2½ | 42 1¾ | 7.5 kg ¹⁾ 9.2 kg ²⁾ |
| LLG 590 | mm in. | 590 23¼ | 660 26 | 69 + 63 2¾ + 2½ | 48 + 42 2 + 1¾ | 13.2 kg ¹⁾ 15.1 kg ²⁾ |
| LLG 740 | mm in. | 740 29¼ | 810 32 | 63 2½ | 42 1¾ | 16.5 kg ¹⁾ 18.5 kg ²⁾ |
| LLG 995 | mm in. | 995 39¼ | 1065 42 | 69 + 63 2¾ + 2½ | 48 + 42 2 + 1¾ | 22.5 kg ¹⁾ 24.7 kg ²⁾ |
| LLG 1145 | mm in. | 1145 45 | 1215 47¾ | 63 2½ | 42 + 42 1¾ + 1¾ | 25.7 kg ¹⁾ 28.0 kg ²⁾ |
| LLG 1550 | mm in. | 1550 61 | 1620 63¾ | 63 2½ | 42 1¾ | 33.5 kg ¹⁾ 36.1 kg ²⁾ |

¹⁾ LLG

²⁾ LLG S et LLG SF

Designation

Commande
Utiliser le tableau ci-dessous pour choisir l'indicateur de niveau qui convient.

Veillez noter que les codes type ne servent qu'à l'identification. Pour plus d'informations, veuillez contacter Danfoss A/S.

Exemple de code type

| |
|-------------------|
| LLG 740 SF |
|-------------------|

Codes type

| Vanne | LLG | Indicateur de niveau |
|--------------|--|---|
| Taille en mm | 185 335 590 740 995 1145 1550 | Combinaison de: |
| | | DN 185 |
| | | DN 335 |
| | | DN 590 |
| | | DN 740 |
| | | DN 995 |
| | | DN 1145 |
| DN 1550 | | |
| Equipement | - | Système de protection avec raccords soudés |
| | S | Système de protection avec vannes d'arrêt (SVA 6 T 123) |
| | SF | Système de protection avec vannes d'arrêt et voyant acrylique |

Indicateurs de niveau - LLG
Avec système de protection et raccords soudés

| Dimension | | Type | N° de code |
|-----------|-----|----------|-----------------|
| mm | in. | | |
| 185 | 7¼ | LLG 185 | 2512+049 |
| 335 | 13¼ | LLG 335 | 2512+050 |
| 590 | 23¼ | LLG 590 | 2512+051 |
| 740 | 29¼ | LLG 740 | 2512+052 |
| 995 | 39¼ | LLG 995 | 2512+053 |
| 1145 | 45 | LLG 1145 | 2512+054 |
| 1550 | 61 | LLG 1550 | 2512+055 |

Indicateurs de niveau - LLG S
Avec système de protection et vannes d'arrêt (SVA 6 T 123)

| Dimension | | Type | N° de code |
|-----------|-----|------------|-----------------|
| mm | in. | | |
| 185 | 7¼ | LLG 185 S | 2512+056 |
| 335 | 13¼ | LLG 335 S | 2512+057 |
| 590 | 23¼ | LLG 590 S | 2512+058 |
| 740 | 29¼ | LLG 740 S | 2512+059 |
| 995 | 39¼ | LLG 995 S | 2512+060 |
| 1145 | 45 | LLG 1145 S | 2512+061 |
| 1550 | 61 | LLG 1550 S | 2512+062 |

Indicateurs de niveau pour basses températures - LLG F
Avec système de protection et viseur acrylique

| Dimension | | Type | N° de code |
|-----------|-----|------------|-----------------|
| mm | in. | | |
| 185 | 7¼ | LLG 185 F | 2512+078 |
| 335 | 13¼ | LLG 335 F | 2512+079 |
| 590 | 23¼ | LLG 590 F | 2512+080 |
| 740 | 29¼ | LLG 740 F | 2512+081 |
| 995 | 39¼ | LLG 995 F | 2512+082 |
| 1145 | 45 | LLG 1145 F | 2512+083 |
| 1550 | 61 | LLG 1550 F | 2512+084 |

Indicateurs de niveau pour basses températures - LLG SF
Avec système de protection, vannes d'arrêt (SVA 6 T 123) et viseur acrylique

| Dimension | | Type | N° de code |
|-----------|-----|-------------|-----------------|
| mm | in. | | |
| 185 | 7¼ | LLG 185 SF | 2512+066 |
| 335 | 13¼ | LLG 335 SF | 2512+067 |
| 590 | 23¼ | LLG 590 SF | 2512+068 |
| 740 | 29¼ | LLG 740 SF | 2512+069 |
| 995 | 39¼ | LLG 995 SF | 2512+070 |
| 1145 | 45 | LLG 1145 SF | 2512+071 |
| 1550 | 61 | LLG 1550 SF | 2512+072 |

Important !

Pour les produits qui doivent être certifiés conformément aux normes de sociétés certificatrices spécifiques ou si les vannes doivent fonctionner à des pressions plus élevées, veuillez inclure tous les renseignements utiles dans votre commande.