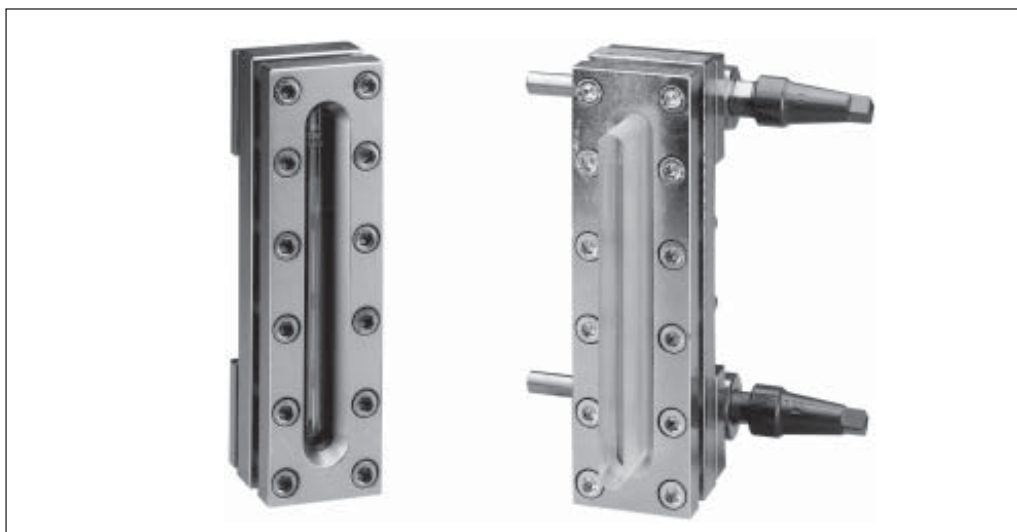


## Wprowadzenie



LLG są wskaźnikami poziomu cieczy, wykonanymi ze stali ciągliwej, spełniającymi najsurowsze wymagania odnośnie przemysłowych i okrętowych instalacji chłodniczych.

Wskaźniki poziomu cieczy są oferowane w 3 różnych wersjach:

- z przyłączami do spawania (LLG)
- z zaworami odcinającymi wyposażonymi w kołpaki (LLG S)
- z zaworami odcinającymi i wziernikami ze szkła akrylowego umożliwiającymi zaizolowanie poziomowskazów podczas montażu (LLG SF)

Typoszereg poziomowskazów jest oparty na 3 podstawowych poziomowskazach: LLG 185, LLG 335 i LLG 740. Inne standardowe długości są tworzone przy użyciu odmian

podstawowych długości szkieł.

LLG charakteryzują się dużą powierzchnią przepływu zapewniającą nadążanie zmian poziomu cieczy za zmianami poziomu w zbiorniku. Specjalnie hartowane szkło refleksyjne umożliwia szybki odczyt. Rama przednia i podstawa są łączone od przodu przy pomocy śrub wpuszczanych z łbem z gniazdem sześciokątnym. Zapewnia to łatwą izolację podczas montażu, a także ułatwia przeglądy i ewentualną obsługę. Poziomowskazy są standardowo wyposażone we wbudowany system zabezpieczający (zawory zwrotne). W razie uszkodzenia szkła, ciśnienie czynnika uruchomi system zabezpieczający i strata czynnika będzie ograniczona do bezwzględного minimum.

## Charakterystyka

- Czynniki chłodnicze  
Odpowiednie do wszystkich niepalnych powszechnie stosowanych czynników chłodniczych włączając R 717 i wszystkich obrotowych gazów /cieczy w zależności od odpowiedności materiałów uszczelnienia.
- Zakres temperatury  
-10/+100°C (-14/+212°F) albo  
-50/+30°C (-58/+86°F)
- Maksymalne ciśnienie robocze: 25 bar nadciśnienia (363 psi g)
- Wyposażone w szkło barowo-krzemianowe, hartowane w dokładnie kontrolowanym procesie obróbki cieplnej
- Certyfikaty: W celu otrzymania aktualnej listy atestów urzędzeń prosimy o kontakt z Danfoss.

**Konstrukcja**

*Szkło*

Wyposażone w szkło barowo-krzemianowe, hartowane w dokładnie kontrolowanym procesie obróbki cieplnej. Wszystkie szkła są zgodne z DIN 7081.

*Uszczelki*

Szkła są wyposażone w specjalne, bezazbestowe uszczelki z masy węglowej, które zapewniają bardzo dobre własności mechaniczne i chronią długotrwale przed nieszczelnością roboczą.

*Łączniki*

LLG 590, LLG 995, LLG 1145 i LLG 1550 są łączone z dwóch podstawowych elementów LLG przy pomocy łącznika. Łącznik łączy dwa podstawowe poziomowskazy przy pomocy śrub i kołków ustalających, które zapewniają sztywną konstrukcję.

*Zawory odcinające / Złączki*

Poziomowskazy są łączone do instalacji chłodniczej przy pomocy złączek do spawania lub zaworów odcinających. Którykolwiek z systemów jest stosowany, złączki lub zawory odcinające są wkręcane do kołnierza, który jest umiejscowiony we właściwej pozycji, a następnie dociśnięty 4 śrubami wraz z uszczelką uszczelniającą.

*Montaż*

Należy zamontować wskaźnik na wsporniku używając 4 śrub dostarczanych z poziomowskazem.

Należy użyć gwintowanych otworów z tyłu ramy do zamontowania poziomowskazu na wsporniku (nie dostarczonym przez Danfoss) poziomowskazu. Zawsze należy łączyć rurociąg po zamontowaniu wspornika. Należy dążyć do zminimalizowania naprężeń pochodzących od rurociągów. Należy również zadbać o odpowiednią ilość miejsca umożliwiającą zaizolowanie, przeglądy i serwis. Dla instalacji poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ) zaleca się stosowanie wziernika ze szkła akrylowego aby umożliwić odczyt po założeniu izolacji. Dla instalacji poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ) w instalacjach amoniakalnych zaleca się odczyt poziomu w sposób pośredni poprzez odczyt poziomu oleju, jak opisano na kolejnych stronach. Daje to możliwość uniknięcia wrzenia czynnika w poziomowskazie i narastania lodu na jego powierzchni. Poziomowskazy zostały zaprojektowane tak, aby wytrzymały wysokie ciśnienie wewnętrzne. Jednakże układ rurociągów powinien być generalnie zaprojektowany tak, aby uniknąć zamkniętych przestrzeni cieczowych i zmniejszyć ryzyko wzrostu ciśnienia spowodowanego rozszerzalnością cieplną.



**Uwaga:**

Poziomowskazy LLG mogą być umieszczane w aplikacjach z dopuszczeniem CE tylko wyposażone w zawory odcinające.

**Dane techniczne**

- **Czynniki chłodnicze**  
Odpowiednie do wszystkich niepalnych powszechnie stosowanych czynników chłodniczych włączając R 717 i wszystkich obojętnych gazów /cieczy w zależności od odpowiedności materiałów uszczelnienia. Dalsze informacje patrz instrukcja montażu LLG.  
Nie zaleca się stosować do palnych węglowodorów.
- **Zakres temperatur**  
Wskaźniki poziomu cieczy są odpowiednie do wyżej wymienionych czynników chłodniczych w zakresie temperatur:  
 $-10/+100^{\circ}\text{C}$  ( $+14/+212^{\circ}\text{F}$ ) dla typów LLG z układem zabezpieczającym ze złączkami do spawania i typów LLG S z układem zabezpieczającym z zaworami odcinającymi.  
 $-50/+30^{\circ}\text{C}$  ( $-58/+86^{\circ}\text{F}$ ) dla typu LLG SF z układem zabezpieczającym z zaworami odcinającymi i szkłem akrylowym.
- **Zakres ciśnień**  
Wszystkie typy LLG są konstruowane dla:  
Maksymalne ciśnienie pracy 25 bar nadciśnienia (363 psi g)  
Próba wytrzymałościowa 50 bar nadciśnienia (725 psi g)  
Próba szczelności 25 bar (363 psi g).

**Odczyt poziomu cieczy o niskiej temperaturze**

*Przykład 1*

Czynnik chłodniczy: R 717 (amoniak).  
 Temperatura: Rozwiązanie zalecane dla temperatur poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ).

Rozwiązanie podane poniżej może być stosowane do oddzielnicy cieczy niskiego stopnia lub chłodnic międzystopniowych, kiedy czynnikiem chłodniczym jest R 717 (amoniak). W miarę zmiany poziomu cieczy w oddzielnicy cieczy równocześnie będzie się zmieniał poziom oleju.

*Napełnianie olejem*

Układ jest napełniany olejem syntetycznym typu SHC 226 o ciężarze właściwym różniącym się od ciężaru właściwego R 717 i aby obliczyć H (poziom amoniaku), h (poziom oleju) musi być pomnożone przez około 1.35 (stosunek gęstości oleju do gęstości R 717).

Należy napełnić zbiornik oleju (pojemność około 10 l), przez zawór do napełniania olejem, do poziomu nieco poniżej poziomu

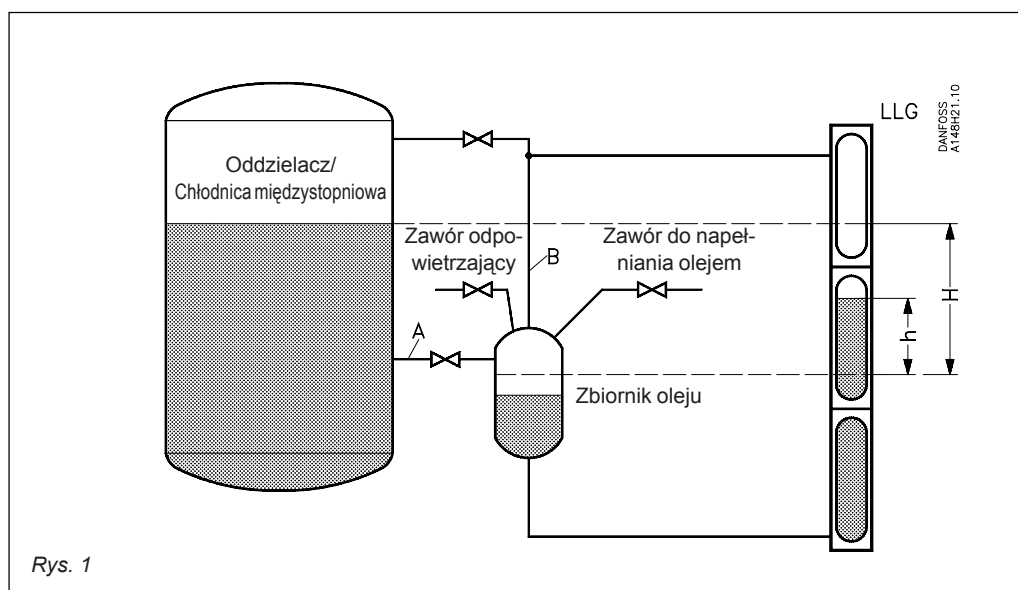
dolnej rury wyrównawczej (A).

Olej pokaże się w poziomowskazy na poziomie równym poziomowi w zbiorniku oleju. Kiedy oddzielnica lub chłodnica międzystopniowa napełnia się R 717 przeleje się on do zbiornika oleju i będzie wypychał olej ze zbiornika do poziomowskazu.

R 717 podniesie się również w rurze wyrównawczej (B) do poziomu równego poziomowi w oddzielnicy lub chłodnicy międzystopniowej. Wobec nacisku na powierzchnię oleju w zbiorniku oleju, będzie on podnosił wskazanie w poziomowskazy.

*Uwaga:*

Ważne jest, aby używać oleju, który nie będzie się mieszał z R 717. Olej musi mieć niski współczynnik lepkości dla zapewnienia łatwego przepływu w niskich temperaturach. Mobil SHC 226 wyprodukowany na bazie syntetycznych polialfaolefin okazał się odpowiedni do tego celu.



Rys. 1

**Odczyt poziomu cieczy o niskiej temperaturze**

*Przykład 2*

Czynnik chłodniczy: R 717 (amoniak)  
 Temperatura: Zalecany dla temperatur poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ).

Rys. 2 pokazuje poziomowskaz oddzielnika ciekłego R 717, który jest umieszczony ponad poziomem terenu.

Z powodu parowania, które ma miejsce w nieizolowanej rurze wyrównawczej (ND 80/3 cale), ciśnienie w tej rurze będzie wynosiło

- $P_0$  ciśnienie w oddzielniku .....  $\text{N/m}^2$
- $H$  poziom ciekłego R 717 (patrz rys. 2) ... m
- $\rho$  gęstość R 717 .....  $\text{kg/m}^3$
- $g$  przyspieszenie ziemskie  $9.81$  .....  $\text{m/s}^2$

*Napełnianie olejem*

Ciśnienie czynnika będzie oddziaływało na powierzchnię oleju w zbiorniku i będzie powodowało podnoszenie się oleju w poziomowskazach, które są połączone rurą, np. 2 calową o pewnej długości, która jest przyłączona w górnej części oddzielnika, w którym panuje ciśnienie  $P_0$ .

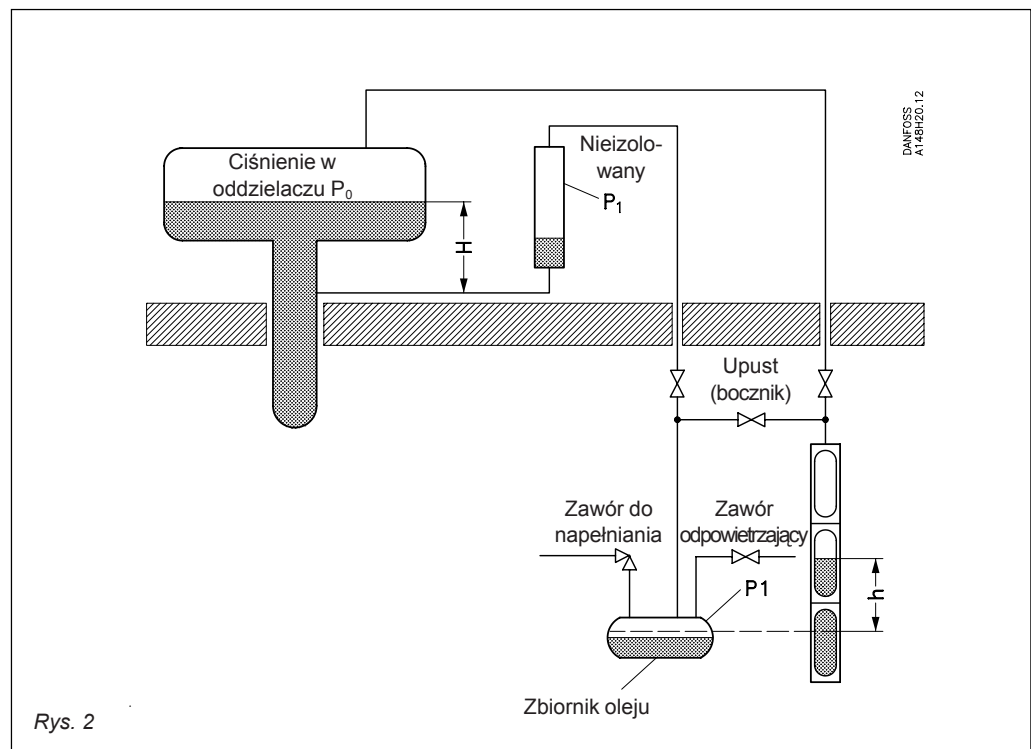
Olej podniesie się do poziomu  $h$ , a  $H$  może być obliczone przez pomnożenie  $h$  przez  $1.35$  (stosunek gęstości oleju do gęstości R 717).

Należy napełnić zbiornik oleju przez zawór do napełniania do około 3/4 pełnego poziomu. Poziom pokaże się w poziomowskazie.

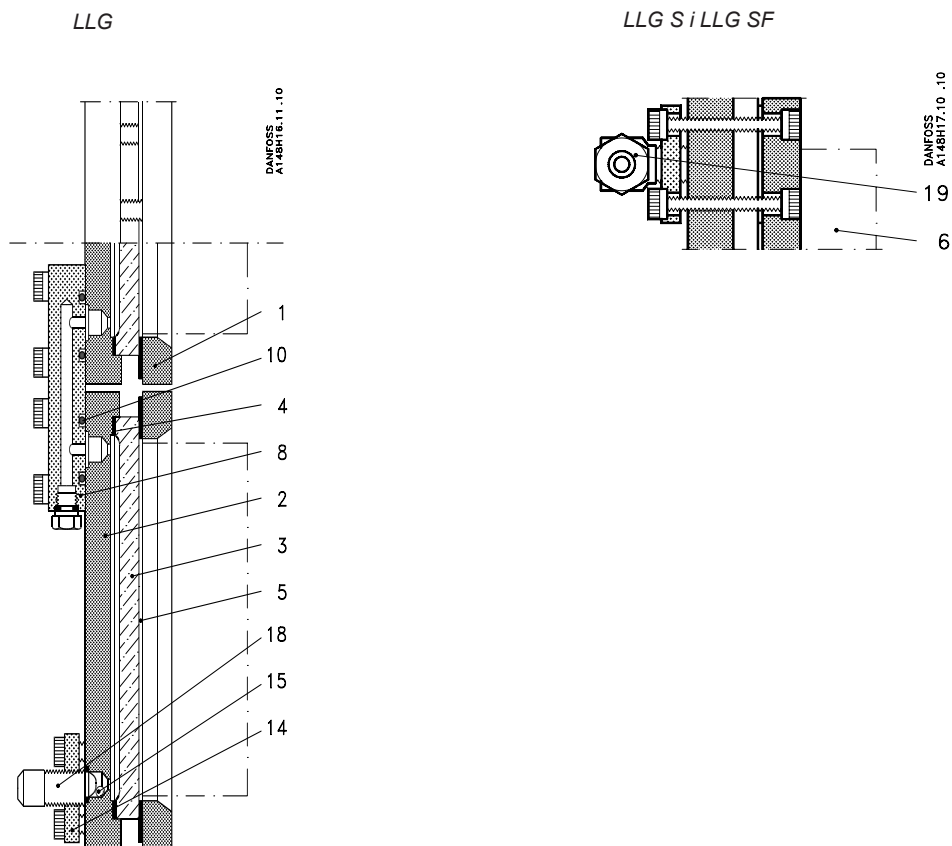
Należy tak dobrać pojemność zbiornika oleju aby jego ilość była wystarczająco duża, by olej mógł całkowicie napełnić poziomowskaz. W czasie pracy układ zawór upustowy (bocznikujący) powinien być zamknięty.

*Uwaga:*

Ważne jest, aby używać oleju, który nie będzie się mieszał z R 717. Olej musi mieć niski wskaźnik lepkości dla zapewnienia łatwego przepływu w niskich temperaturach. Olej Mobil typu SHC 226 (syntetyczny polialfaolefin) jest odpowiedni do tego celu.



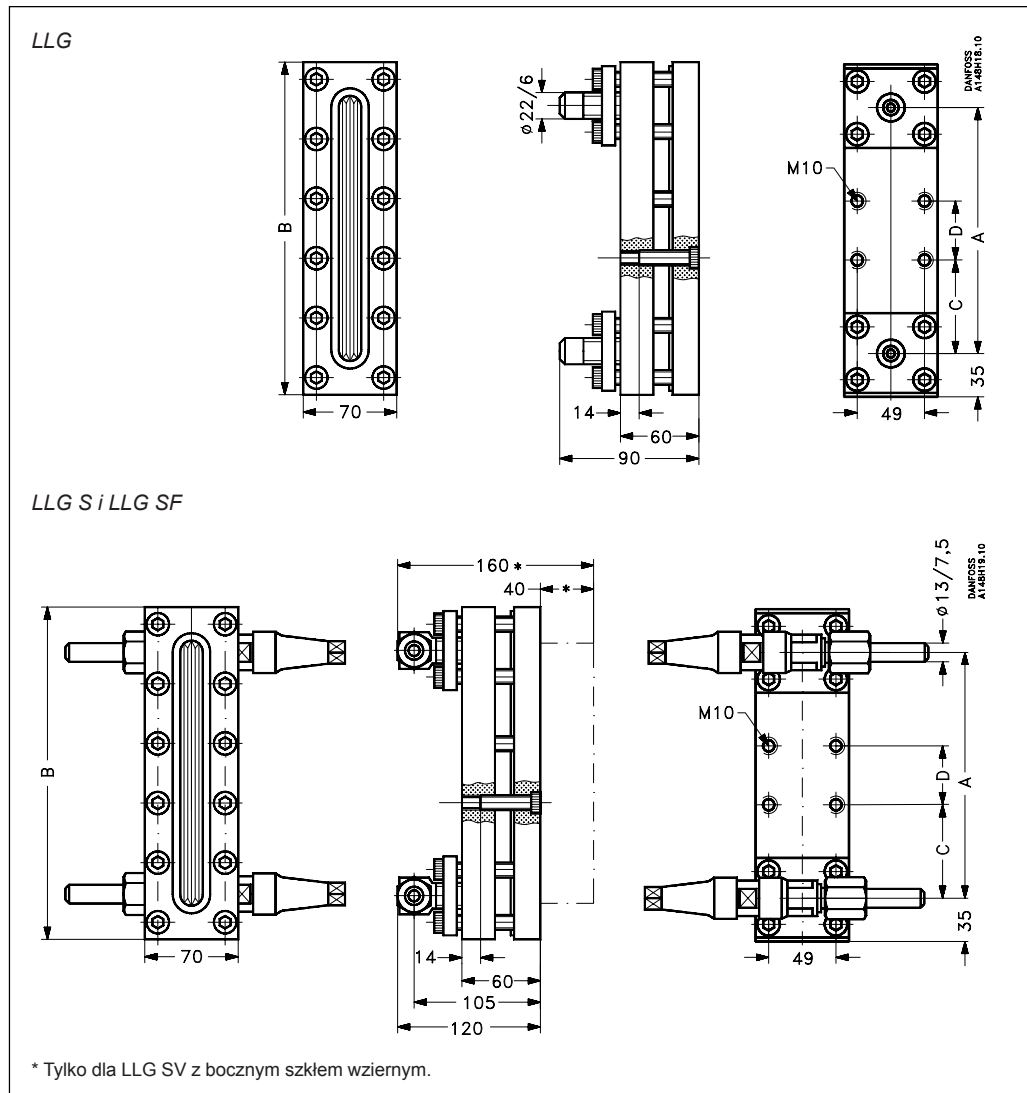
## Specyfikacje materiałów



Nr	Część	Materiał	DIN	ISO	ASTM
1	Rama przednia	Stal	RSt. 37.2, 17 100	Fe 360 B, 630	Gatunek C, A 283
2	Rama tylna	Stal	RSt. 37.2, 17 100	Fe 360 B, 630	Gatunek C, A 283
3	Szkło wizerne	Szkło			
4	Uszczelka	Bezazbestowa			
5	Powłoka ochronna szybki	Bezazbestowa			
6	Wziernik	Akrylowa PMMA			
8	Łącznik	Stal	RSt. 37.2, 17 100	Fe 360 B, 630	Gatunek C, A 283
10	O-ring	Chloropren (Neopren)			
14	Kołnierz	Stal	RSt. 37.2, 17 100	Fe 360 B, 630	Gatunek C, A 283
15	Kulki	Stal nierdzewna			
18	Złączka do spawania	Stal	RSt. 37.2, 17 100	Fe 360 B, 630	Gatunek C, A 283
19	Zawór odcinający (* SVA 6 T 123)	Stal			

\* Patrz dane techniczne zaworów odcinających SVA.

## Wymiary i waga



Typ		A	B	C	D	Waga
<i>LLG 185 - 1550</i>						
LLG 185	mm cale	185 7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	255 10	69 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	48 2	4.2 kg <sup>1)</sup> 5.8 kg <sup>2)</sup>
LLG 335	mm cale	335 13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	405 16	63 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	42 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	7.5 kg <sup>1)</sup> 9.2 kg <sup>2)</sup>
LLG 590	mm cale	590 23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	660 26	69 + 63 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> + 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	48 + 42 2 + 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	13.2 kg <sup>1)</sup> 15.1 kg <sup>2)</sup>
LLG 470	mm cale	740 29 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	810 32	63 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	42 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	16.5 kg <sup>1)</sup> 18.5 kg <sup>2)</sup>
LLG 995	mm cale	995 39 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1065 42	69 + 63 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> + 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	48 + 42 2 + 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	22.5 kg <sup>1)</sup> 24.7 kg <sup>2)</sup>
LLG 1145	mm cale	1145 45	1215 47 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	63 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	42 + 42 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> + 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	25.7 kg <sup>1)</sup> 28.0 kg <sup>2)</sup>
LLG 1550	mm cale	1550 61	1620 63 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	63 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	42 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	33.5 kg <sup>1)</sup> 36.1 kg <sup>2)</sup>

1) Typ LLG  
2) Typ LLG S i LLG SF

Podane wagi są tylko wartościami przybliżonymi.

**Zamawianie**
*Jak zamawiać*

Tablica poniżej służy do określenia (identyfikacji) potrzebnego poziomowskazu.

Proszę zauważyć, że tylko kody typów służą do identyfikacji poziomowskazów, a niektóre z nich mogą nie wchodzić z zakres standardowych produktów.

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z Danfoss.

*Przykład kodów typu*

<b>LLG 740 SF</b>
-------------------

*Kody typu*

Typ zaworu	LLG	Poziomowskaz
Wielkość nominalna w mm	<b>185</b> <b>335</b> <b>590</b> <b>740</b> <b>995</b> <b>1145</b> <b>1550</b>	Złożona z: DN 185 DN 335 DN 590 DN 740 DN 995 DN 1145 DN 1550
		LLG 185 + LLG 335 LLG 185 + LLG 740 LLG 335 + LLG 740 LLG 740 + LLG 740
Wyposażenie	- <b>S</b> <b>SF</b>	Układ zabezpieczający ze złączkami do spawania Układ zabezpieczający z zaworami odcinającymi (SVA 6 T 123) Układ zabezp. z zaworami odcinającymi i szkłem akrylowym

**Poziomowskazy - LLG**
*Z układem zabezpieczającym i złączkami do spawania*

Długość		Typ	Nr kodowy
mm	cale		
185	7 1/4	LLG 185	<b>2512+049</b>
335	13 1/4	LLG 335	<b>2512+050</b>
590	23 1/4	LLG 590	<b>2512+051</b>
740	29 1/4	LLG 740	<b>2512+052</b>
995	39 1/4	LLG 995	<b>2512+053</b>
1145	45	LLG 1145	<b>2512+054</b>
1550	61	LLG 1550	<b>2512+055</b>

**Poziomowskaz - LLG S**
*Z układem zabezpieczającym i zaworami odcinającymi (SVA 6T 123)*

Długość		Typ	Nr kodowy
mm	cale		
185	7 1/4	LLG 185 S	<b>2512+056</b>
335	13 1/4	LLG 335 S	<b>2512+057</b>
590	23 1/4	LLG 590 S	<b>2512+058</b>
740	29 1/4	LLG 740 S	<b>2512+059</b>
995	39 1/4	LLG 995 S	<b>2512+060</b>
1145	45	LLG 1145 S	<b>2512+061</b>
1550	61	LLG 1550 S	<b>2512+062</b>

**Poziomowskazy - LLG F**
*Z układem zabezpieczającym i szkłem akrylowym*

Długość		Typ	Nr kodowy
mm	cale		
185	7 1/4	LLG 185 F	<b>2512+078</b>
335	13 1/4	LLG 335 F	<b>2512+079</b>
590	23 1/4	LLG 590 F	<b>2512+080</b>
740	29 1/4	LLG 740 F	<b>2512+081</b>
995	39 1/4	LLG 995 F	<b>2512+082</b>
1145	45	LLG 1145 F	<b>2512+083</b>
1550	61	LLG 1550 F	<b>2512+084</b>

**Poziomowskaz - LLG SF**
*Z ukł. zabezpieczającym, zaw. odcinającymi (SVA 6 T 123) i szkłem akryl.*

Długość		Typ	Nr kodowy
mm	cale		
185	7 1/4	LLG 185 SF	<b>2512+066</b>
335	13 1/4	LLG 335 SF	<b>2512+067</b>
590	23 1/4	LLG 590 SF	<b>2512+068</b>
740	29 1/4	LLG 740 SF	<b>2512+069</b>
995	39 1/4	LLG 995 SF	<b>2512+070</b>
1145	45	LLG 1145 SF	<b>2512+071</b>
1550	61	LLG 1550 SF	<b>2512+072</b>

**Ważne!**

W przypadku gdy urządzenia mają być dostarczone z odpowiednim certyfikatem lub, wymagane są wyższe ciśnienia, prosimy o specyfikację przy zamawianiu.

---

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Danfoss zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w produktach bez uprzedzenia. Zamienne mogą być dostarczone bez dokonywania jakichkolwiek zmian w specyfikacjach już uzgodnionych. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

---



**Danfoss Sp. z o.o.**  
ul. Chrzanowska 5  
05-825 Grodzisk Mazowiecki  
Telefon: (0-22) 755-06-06  
Telefax: (0-22) 755-07-01  
<http://www.danfoss.pl>  
e-mail: [chlodnictwo@danfoss.pl](mailto:chlodnictwo@danfoss.pl)