

Karta katalogowa

Czujnik poziomu cieczy

Typ LLS 4000/4000U



Czujnik poziomu cieczy LLS 4000/4000U jest przeznaczony do wykrywania stanu (gazu lub cieczy) czynnika chłodniczego przed głowicą pomiarową. Jest także przeznaczony do innych zastosowaniach chłodniczych.

Czujnik poziomu LLS jest dostępny w 2 wariantach, LLS 4000 i LLS 4000U. Wyroby są identyczne, różnią się rodzajem gwintu przyłączeniowego. LLS 4000 jest wyposażony w gwint G 3/4", a LLS 4000U w gwint NPT 3/4".

Czujnik poziomu cieczy LLS 4000/4000U opiera się na sprawdzonej technologii pomiaru reflektometrycznego (mikrofalowy pomiar poziomu), dostosowanej specjalnie do nowego wyłącznika LLS 4000/4000U.

Czujnik poziomu cieczy LLS 4000/4000U może być używany do regulowania poziomu cieczy różnych czynników chłodniczych w zbiornikach cieczy. Czujniki są zwykle montowane w parach, co umożliwia odwzorowanie górnego i dolnego poziomu cieczy.

Czujnik poziomu zawiera przełącznik, który przełącza na skutek zidentyfikowanej zmiany stanu skupienia czynnika chłodniczego. Konfiguracja LLS w miejscu montażu pozwala na ustawienie przełącznika normalnie otwartego/zamkniętego w zależności od wymagań.

Do zastosowań SIL dostępna jest wersja SIL2 z zablokowaną konfiguracją (bez możliwości konfiguracji).

Wszystkie konfiguracje i odczyty z przełącznika LLS są wykonywane przez Bluetooth i specjalną aplikację Danfoss dostępną do pobrania.

Charakterystyka

- Czujnik poziomu cieczy typu plug&play
- Prosta instalacja i minimalna konfiguracja lub jej brak
- Wygodna komunikacja ze wszystkimi urządzeniami poprzez Bluetooth i aplikację Danfoss
- Wersja zgodna z SIL2
- Dwa zwykle stosowane warianty połączeń
- Bezobsługowy
- Wymiana części elektronicznej bez demontażu części mechanicznej (brak otworu na czynnik chłodniczy)
- Odpowiedni do amoniaku i powszechnie stosowanych czynników H(C)FC
- Dobrze sprawdzona zasada pomiaru reflektometrycznego
- Certyfikaty: CE, PED, EMC, RED, ROHS, SIL2, FCC, IC EAC (w toku) CMIIT/TAC (w toku)
- Spełnia wymogi: Dyrektywy telekomunikacyjnej RED 2014/53 UE. Dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE. Dyrektywy EMC 2014/30/UE. Dyrektywy RoHS 2011/65/UE.

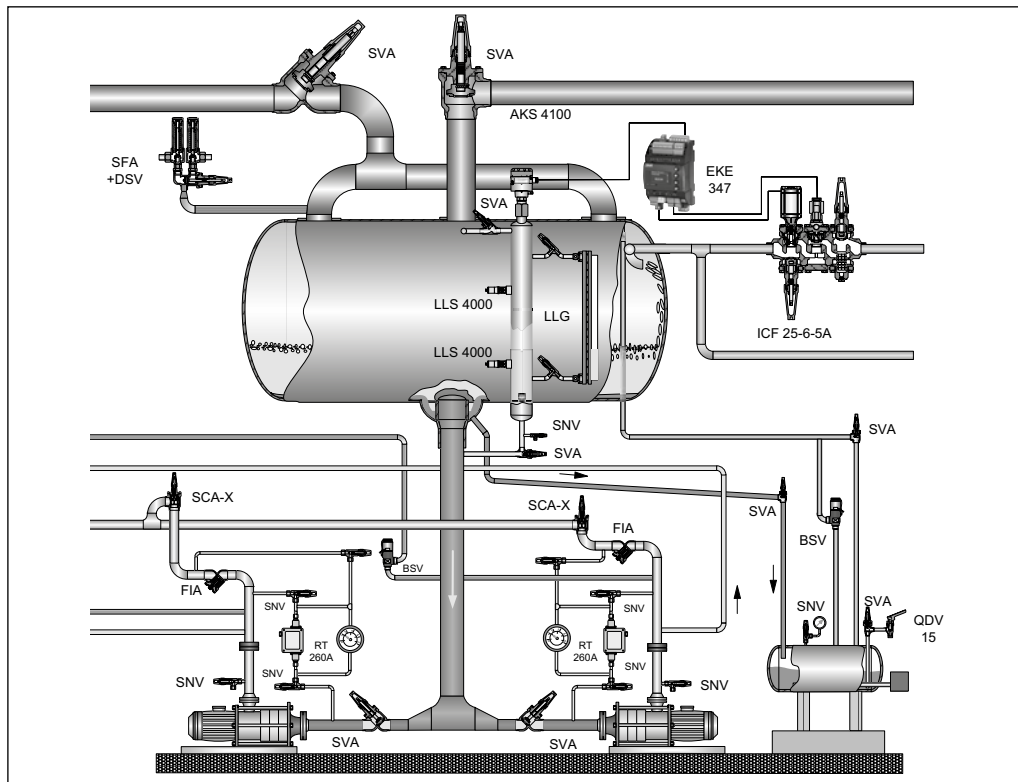
Spis treści

Charakterystyka	1
Koncepcja produktu/zastosowania.....	3
Rodzaje przyłączy.....	4
Zasada dokonywania pomiarów.....	4
Instalacja elektryczna / wykonanie połączenia.....	5
Diody LED	5
Konfigurowalne parametry	5
Zamawianie	7
Wymiary i waga.....	7
Środki ostrożności dotyczące konserwacji, serwisu i kalibracji.....	8
Komunikacja Bluetooth.....	8
Konfiguracja Bluetooth.....	9
Dane techniczne.....	10
Bezpieczeństwo/Dopuszczenia.....	11

Koncepcja produktu/ zastosowania

W celu regulacji, czy poziom cieczy mieści się w zakresie zdefiniowanych dopuszczalnych limitów, dwa urządzenia LLS 4000 są instalowane odpowiednio w górnym i dolnym położeniu granicznym. W takim ustawieniu poziom cieczy znajduje się pomiędzy dwoma czujnikami poziomu. Dolny czujnik będzie wykrywał

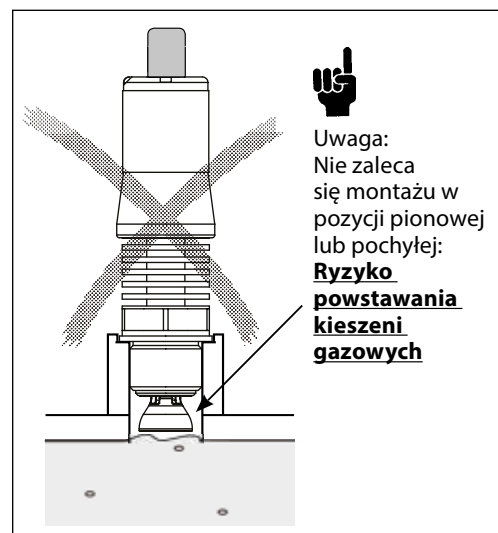
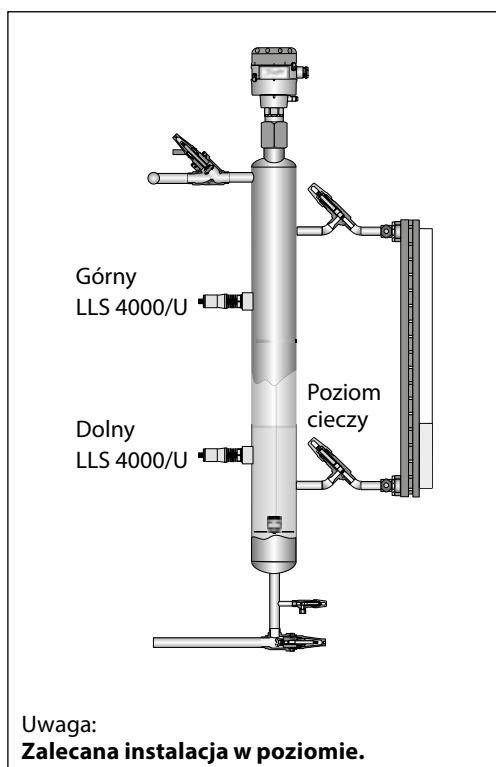
ciecz, podczas gdy górny będzie wykrywał gaz. W sytuacji, gdy poziom cieczy wykracza poza te limity, jeden z czujników wykrywa inną fazę od ustalonej i przełączy wbudowany przekaźnik. Ta funkcja czujnika przekaźnika powinna być używana w ustawieniach alarmów. Można to łatwo wykonać gdy jest podłączony do systemu z PLC.



System LLS można stosować tam, gdzie wymagana jest regulacja poziomu amoniaku i niektórych czynników chłodniczych H(C)FC.

LLS jest dostępny w dwóch wersjach:

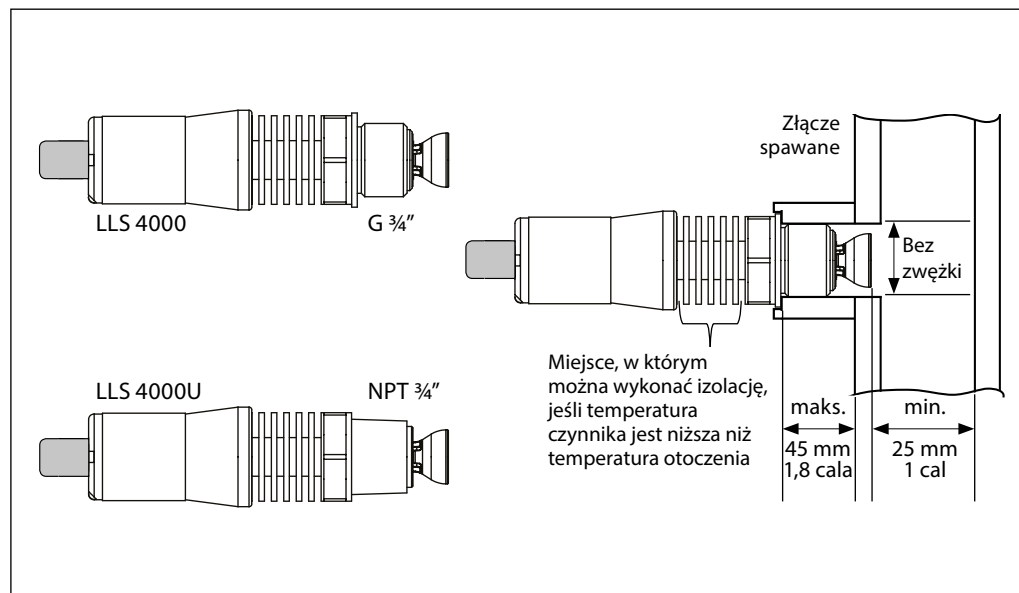
- Wersja standardowa, którą można zastosować w większości instalacji chłodniczych lub przemysłowych i jest w pełni konfigurowalna pod względem rodzaju cieczy i ustawienia przekaźników.
- Wersja SIL2, którą można zastosować do instalacji przemysłowych zgodnych z SIL. Ta wersja nie jest konfigurowalna w zakresie ustawień przekaźników (patrz rozdział: Konfigurowalne parametry) i z założenia stanowi **górną** czujnik poziomu.



Rodzaje przyłączy

Oprócz tych dwóch wersji LLS posiada również dwa różne rodzaje gwintów — LLS 4000 i LLS 4000U. Są identyczne, różnią się tylko rodzajem gwintu przyłączeniowego do instalacji. LLS 4000 jest wyposażony w gwint G 3/4", a LLS 4000U w gwint NPT 3/4".

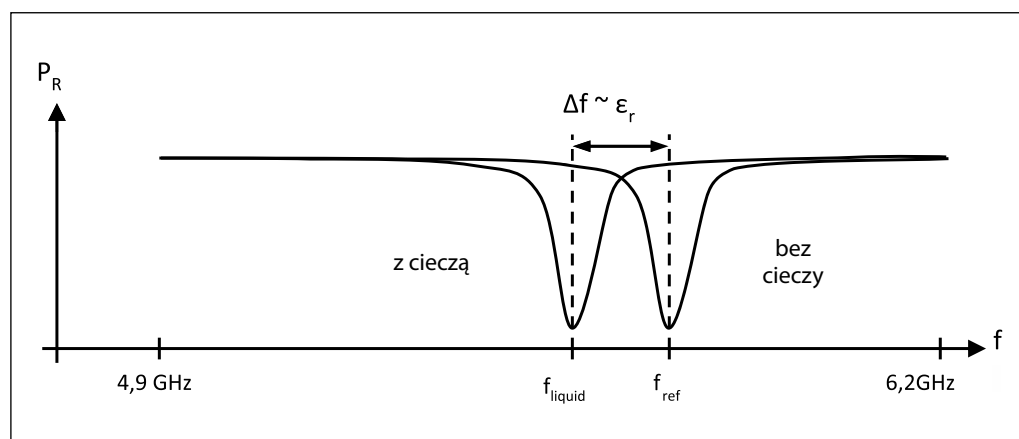
Do połączenia z instalacją potrzebne są odpowiednie złącza spawane. Złącza spawane NPT są powszechnie dostępne, natomiast firma Danfoss oferuje złącza spawane z gwintem G 3/4" jako wyposażenie dodatkowe. Należy zwrócić uwagę na ograniczenia geometryczne przedstawione poniżej.



Zasada dokonywania pomiarów

Zasada pomiaru LLS bazuje na reflektometrii z przesunięciem liniowym od 4,9 GHz do 6,2 GHz (technologia przełączników mikrofalowych). Odbity sygnał charakteryzuje się częstotliwością rezonansową. Częstotliwość rezonansowa w powietrzu (f_{ref}) jest przyjęta jako wartość referencyjna. Gdy element pomiarowy styka się z cieczą, częstotliwość rezonansowa przechodzi na niższą wartość. Wynika to ze zmiany stałej dielektrycznej czynnika.

Punktowy czujnik poziomu monitoruje częstotliwość rezonansową i wskazuje, czy czujnik styka się z cieczą, czy z gazem. Poniższy rysunek przedstawia częstotliwość referencyjną w zetknięciu się z powietrzem (stała dielektryczna $\epsilon_r=1$) lub z cieczą (stała dielektryczna $\epsilon_r>1,35$).



**Instalacja elektryczna/
połączenia**

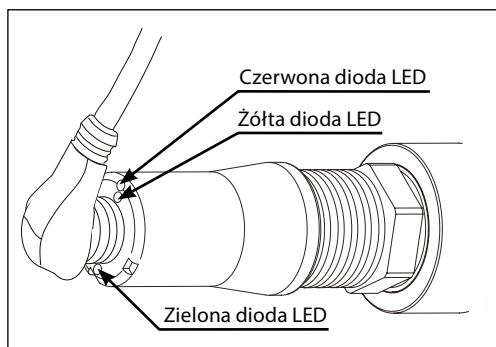
Czujnik poziomu LLS 4000 musi być zainstalowany jako jedno urządzenie (zmontowane mechanicznie i elektrycznie) bez rozdzielania, aby uniknąć konieczności ponownej kalibracji.

Do zasilania urządzenia stosować źródło o niskim napięciu (LPS) z bezpiecznym wyjściem niskonapięciowym (SELV) i prądem ograniczonym do maksymalnie 8 A.

Po podłączeniu gniazda kabla M12 do obwodu zasilania i przełącznika można połączyć wtyczkę M12 do złącza M12 i włączyć zasilanie.

Na tym etapie zapali się zielona dioda LED, która będzie widoczna przez przezroczystą obudowę.

System LLS jest teraz gotowy do konfiguracji za pomocą aplikacji Danfoss Bluetooth (patrz rozdział: Konfigurowalne parametry).


Diody LED

Za przezroczystą pokrywą wewnątrz LLS 4000 znajdują się trzy diody LED.

- Zielona sygnalizuje stan zasilania przełącznika.
 - Jeśli miga: połączenie Bluetooth jest nawiązane
- Żółta sygnalizuje, że przed czujnikiem znajduje się ciecz.
- Kolor czerwony oznacza alarm.

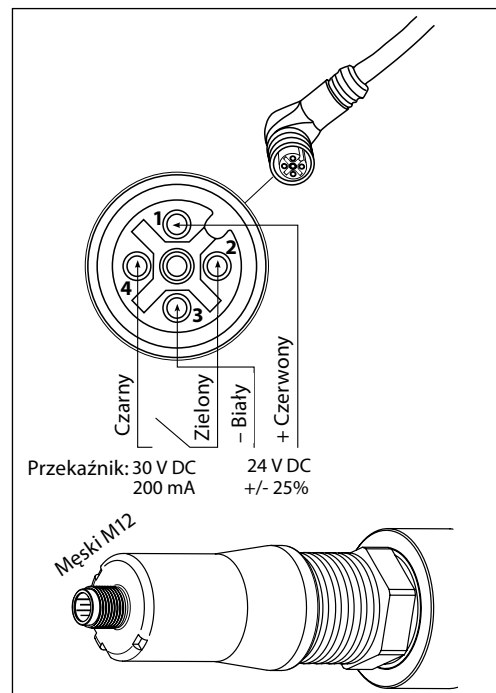
Konfigurowalne parametry

Konfiguracja LLS 4000 jest łatwa, ponieważ można konfigurować tylko kilka parametrów w oprogramowaniu LLS. Są to:

- Typ czynnika — amoniak lub freon (H(C)FC).
Domyślne ustawienia fabryczne: Amoniak
- Przełącznik NO (normalnie otwarty) lub NC (normalnie zamknięty)
Domyślne ustawienia fabryczne: Normalnie zamknięty

Kable Danfoss M12 (zamawiane osobno)

Kabel z gniazdem M12 x 2 metry
Kabel z gniazdem M12 x 8 metrów



Instalacja i konfiguracja w instalacjach w których obowiązują domyślne ustawienia fabryczne to po prostu plug&play (podłącz i używaj).

Poniższa tabela przedstawia możliwe konfiguracje, stan przełącznika dla danej konfiguracji/poziomu cieczy oraz wskazania diody LED.

	Poziom	Otwarte przy braku cieczy (normalnie otwarte)*	Zamknięte przy braku cieczy (normalnie zamknięte)*	Podłączone napięcie	Wykrywanie poziomu	Awaria LLS
				Zielona dioda LED	Żółta dioda LED	Czerwona dioda LED
Czujnik wysokiego poziomu						
Czujnik wysokiego poziomu		1) 				
Czujnik niskiego poziomu						
Czujnik niskiego poziomu			2) 			
Napięcie zasilania poza zakresem	-					
Awaria LLS 4000/4000**	-				***	

* Zależy od konfiguracji. Bez SIL2 w pełni konfigurowalny. Konfiguracja stała SIL2 dotyczy tylko czujnika wysokiego poziomu

** W celu uzyskania typów usterek należy podłączyć urządzenie do aplikacji Bluetooth, wejść w tryb stanu awarii i odczytać rodzaj awarii

*** Usterkę można wykryć na każdym sprawdzanym poziomie, tzn. kiedy dwa lub wszystkie trzy światła są włączone

Nie jest to zalecane w tych zastosowaniach, ponieważ

1) Alarm wysokiego poziomu może nie być zarejestrowany przy usterce zasilania

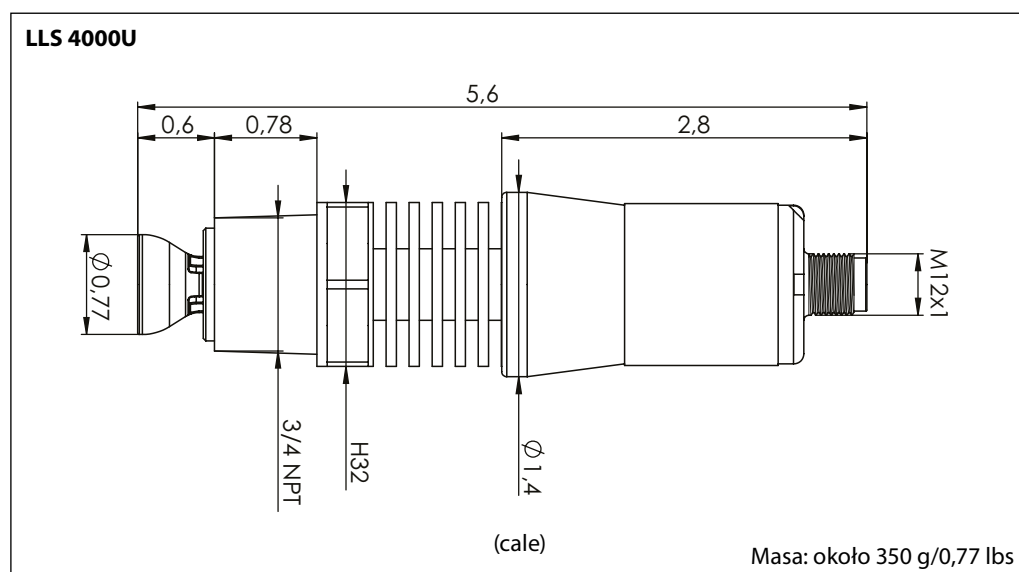
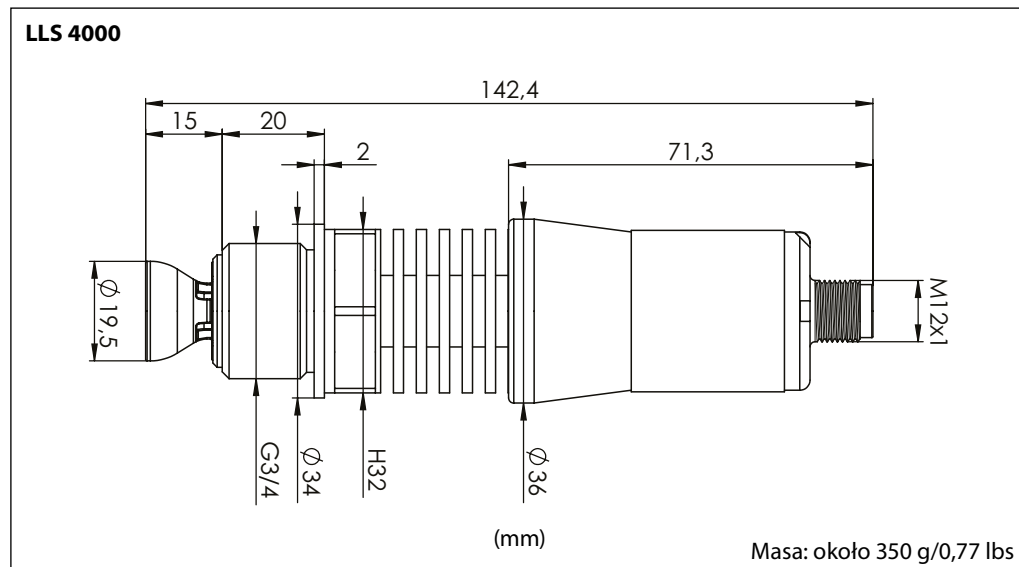
2) Alarm niskiego poziomu może nie być zarejestrowany przy usterce zasilania

Zamawianie
LLS 4000/4000U

Opis	Nr katalogowy
Czujnik poziomu cieczy LLS 4000 (bez złącza spawanego i przewodu M12) G 3/4"	084H6001
Czujnik poziomu cieczy LLS 4000 SIL2 (bez złącza spawanego i przewodu M12) G 3/4"	084H6002
Czujnik poziomu cieczy LLS 4000U (bez złącza spawanego i przewodu M12) NPT 3/4"	084H6003
Czujnik poziomu cieczy LLS 4000U SIL2 (bez złącza spawanego i przewodu M12) NPT 3/4"	084H6004

Części zamienne/akcesoria

Opis	Nr katalogowy
Złącze spawane G 3/4"	084H6012
LLS 4000/U elektroniczna część górna, bez SIL2	084H6010
M12 Danfoss kabel z gniazdem, 2 metry (6,6 ft)	034G7073
M12 Danfoss kabel gniazdem, 8 metrów (26,2 ft)	034G7074
LLS 4000/U Zestaw uszczelniający, przegląd	084H6011

Wymiary i waga


**Środki ostrożności
dotyczące konserwacji,
serwisu i kalibracji**


System LLS 4000 jest uważany za bezobsługowy, ale istnieje kilka środków ostrożności, które wymagają zwrócenia uwagi.

Żebra powinny być wolne od brudu, kurzu, farby i oleju itp., które potencjalnie zmniejszają wymianę ciepła do powietrza.

Do czyszczenia mechanicznego LLS używać miękkiej, suchej lub mokrej ścierki lub sprężonego powietrza.

Jeśli podczas instalacji, obsługi lub konserwacji część elektroniczna zostanie oddzielona od części mechanicznej, należy unikać przedostania się jakichkolwiek ciał obcych do ich wnętrza.

Należy unikać oddzielania części elektronicznych i mechanicznych z powodu konieczności kalibracji, a także zamiany części mechanicznych i elektronicznych różnych czujników. Jeżeli dojdzie do przypadkowej zamiany części mechanicznych i elektronicznych różnych przełączników, konieczna może być późniejsza ponowna kalibracja.

Przed kalibracją należy spełnić następujące warunki:
Czujnik LLS musi znajdować się poza stanem ciekłym (w fazie gazowej), w przeciwnym razie kalibracja może się być niewłaściwa.

W tym celu należy opróżnić zbiornik lub zdemontować LLS i wykonać czynności w powietrzu.

W takim „suchym” otoczeniu należy podłączyć zasilanie do czujnika LLS i przeprowadzić kalibrację.

Aplikacja Danfoss LLS zawiera możliwość kalibracji.

Obłódzenie na przełączniku LLS ogranicza dostępność połączenia Bluetooth.

- Pokrywa lodowa o grubości 10 cm zmniejsza odległość między urządzeniem z aplikacją a LLS do 1 metra.
- Pokrywa lodowa o grubości 20 cm jest uważana za maksymalną umożliwiającą połączenie.

Sam lód nie wpływa na działanie produktu, o ile przestrzegana jest minimalna temperatura otoczenia.

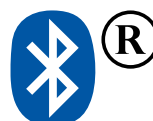
Komunikacja Bluetooth

- Specjalną aplikację Danfoss LLS można pobrać ze sklepu Android google play lub IOS app store.
- Komunikacja z wszystkimi LLS zainstalowanymi w instalacji odbywa się za pomocą tej aplikacji. Możliwa jest komunikacja z tylko jednym LLS jednocześnie.
- Każdy LLS ma własny numer seryjny, który pojawi się w aplikacji po połączeniu. W tym samym czasie zacznie migać zielona dioda LED w aktualnie połączonym urządzeniu LLS.



Słowny znak towarowy i logo Bluetooth® są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Bluetooth SIG Inc.

Android i Google Play są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Google LLC. App Store jest zastrzeżonym znakiem towarowym Apple Inc.



Konfiguracja Bluetooth

Podczas pierwszego konfigurowania parametrów pojedynczego czujnika LLS należy otworzyć aplikację i wyszukać urządzenia. Aplikacja utworzy listę LLS obecnie dostępnych w danej lokalizacji. Lista będzie zawierać nazwę i odpowiadający jej numer seryjny dla każdego z LLS.

Nazwę i konfigurowalne parametry dowolnego systemu LLS można zmieniać w dowolnym momencie.

1. Wybrać pierwszą pozycję na liście i obserwować, która zielona dioda LED na LLS miga
2. Zalogować się za pomocą dostarczonego kodu PIN. (Ze względów bezpieczeństwa kod PIN powinien zostać później zmieniony)
3. Nacisnąć ikonę menu
4. Wybrać opcję Log-in
5. Wprowadzić otrzymane hasło
6. Zmienić nazwę urządzenia na nową, składającą się z maksymalnie 24 znaków (wyświetlanych jest 8 symboli)
7. Sprawdzić ustawienia parametrów i w razie potrzeby zmienić jeden lub oba parametry Media type/ Switch state (Rodzaj czynnika/ Stan przełącznika)
8. Zwrócić uwagę na numer identyfikacyjny: nazwa, numer seryjny, typ czynnika i stan przełącznika
9. Zamknąć aplikację i obserwować, czy zielone światło przestaje migać
10. LLS jest teraz gotowy do pracy
11. Jeśli dostępnych jest więcej LLS, należy wybrać kolejną pozycję na liście i powtórzyć kroki od 1 do 10

Dane techniczne

Dane elektryczne	
Zasilanie	24 V DC +/-25%, 80 mA Standardowe zasilanie typu: SELV (Separated Extra Low Voltage) z ograniczaniem prądu maks. 8 A.
Przełącznik (półprzewodnik)	Maks. 30 V DC, 200 mA Można używać tego samego zasilania. Uwaga: W zastosowaniach z zapotrzebowaniem na SIL2 może być potrzebne oddzielne zasilanie typu SELV.
	Maks. cykle: 1 000 000 Maksymalny czas reakcji: 2 sekundy
Kategoria przeciążenia	Kategoria II zasilania i wyjścia
Przylącze elektryczne	Wtyczka M12 (4 piny) w urządzeniu
Technologia pomiaru	Reflektometria mikrofalowa
Opcja komunikacji	Bluetooth zgodny z normą ETSI EN 300 328
Dane mechaniczne	
Maks. lepkość czynnika	5000 cps
Maks. ciśnienie robocze	65 barów (943 psi)
Zakres temperatur otoczenia	-40°C do +65°C (-40°F do +149°F)
Zakres temperatury czynnika	-50°C do +120°C (-58°F do +248°F)
Środowisko pracy	Stopień zanieczyszczenia 3, wysokość maks. 2000 m n.p.m., dopuszczalne stosowanie na zewnątrz pomieszczeń Wilgotność względna RH 4 do RH 99% (IEC 60721-3-4: 1995 klasa 4K4)
Rodzaj przylącza	G ¾" lub NPT ¾"
Masa	350 g (0,77 lb)
Stopień ochrony obudowy	IP 65 dla części elektronicznej IP 67 dla części mechanicznej IEC 60529: 1989 + A1: 1999 + A2: 2013 NEMA 250: 4X (~ IP 66)
Materiał obudowy (części elektroniczne)	Przezroczysta i odporna na promieniowanie UV. Zgodność z normą IEC 60695-11-10, UL 94 HB
Materiał obudowy (mechaniczne)	Stal nierdzewna 316L
Zatwierdzone czynniki	
Czynniki chłodnicze	R717/NH ₃ (amoniak): -50°C do +105°C (-58°F do +221°F)
	R22: -50°C do +86°C (-58°F do +187°F)
	R404A: -50°C do +63°C (-58°F do +145°F)
	R410A: -50°C do +61°C (-58°F do +142°F)
	R134A: -50°C do +91°C (-58°F do +196°F)
Zgodność UE	
Dyrektywa w sprawie urządzeń radiowych (RED) 2014/53/UE	EN 300 328 V2.1.1
	EN 62311: 2008
Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/UE	EN 61010-1 (edycja III)
Dyrektywa EMC 2014/30/UE	EN 61326-1: 2013
PED	2014/68/EU, A4P3
Dyrektywy RoHS 2011/65/UE	2011/65/UE
	2015/863/UE
Certyfikaty	CE: PED, EMC, RED, RoHS, LVD SIL2 FCC EAC (w toku) IC CMIT/TAC (w toku)

Bezpieczeństwo/ Dopuszczenia



Ostrzeżenie! Jest to urządzenie klasy A. Urządzenie może powodować zakłócenia radiowe na obszarach zamieszkałych. W przypadku wystąpienia zakłóceń konieczne może być podjęcie odpowiednich środków przez operatora. Urządzenie zamontować na metalowym zbiorniku. Urządzenie jest przeznaczone do stosowania na obszarach przemysłowych.

Ogólne ostrzeżenia/środki ostrożności

- Każde zastosowanie, które nie zostało opisane w niniejszej karcie katalogowej jest uważane za nieprawidłowe i nie jest autoryzowane przez producenta.
- Urządzenie LLS należy używać wyłącznie z zatwierdzonymi czynnikami wymienionymi w sekcji Dane techniczne. Użycie z innymi czynnikami wymaga zatwierdzenia przez Danfoss przed montażem.
- Należy sprawdzić, czy warunki zamontowania i pracy urządzenia są zgodne z warunkami określonymi w niniejszej karcie, przede wszystkim w zakresie napięcia zasilania i warunków otoczenia.
- Wszystkie czynności serwisowe i konserwacyjne muszą wykonywać wykwalifikowani pracownicy.
- Instalacja musi być zgodna z lokalnymi normami i przepisami.
- Przed wykonaniem jakichkolwiek czynności konserwacyjnych urządzenie należy odłączyć od głównego źródła zasilania.
- Przed wykręceniem urządzenia LLS z rury lub zbiornika należy upewnić się, że są opróżnione i nie znajdują się pod ciśnieniem.
- Odpowiedzialność za obrażenia ciała lub szkody powstałe w wyniku nieprawidłowego użytkowania urządzenia spoczywa wyłącznie na użytkowniku.
- W zależności od zastosowania, metalowa część urządzenia może być gorąca lub zimna.
- Jeśli wykrycie lub niewykrycie czynnika przez wyłącznik poziomu może spowodować zagrożenie, należy zastosować wersję SIL i szczegółowe zalecenia opisane w instrukcji bezpieczeństwa (okresowy test kontrolny). Instrukcję bezpieczeństwa SIL można pobrać ze strony internetowej Danfoss.

USA/Kanada:

To urządzenie jest zgodne z częścią 15 przepisów FCC oraz z RSS-210 organizacji Industry Canada.

Użytkowanie podlega następującym dwóm warunkom:

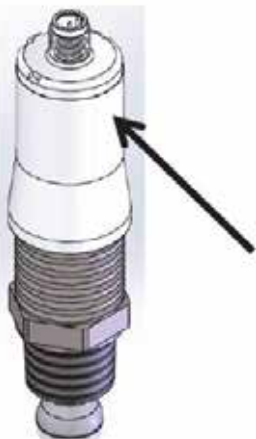
- (1) urządzenie nie może powodować szkodliwych zakłóceń, a także
- (2) urządzenie musi przyjmować wszelkie odbierane zakłócenia, także te, które mogą powodować niepożądane działanie.

Urządzenie zostało przetestowane i uznane za spełniające limity dla urządzeń cyfrowych klasy A, zgodnie z częścią 15 przepisów FCC. Ograniczenia te mają na celu zapewnienie racjonalnej ochrony przed szkodliwymi zakłóceniami, gdy urządzenie jest eksploatowane w środowisku komercyjnym. Urządzenie generuje, wykorzystuje i może emitować energię o częstotliwości radiowej, a jeśli jest zainstalowane i użytkowane niezgodnie z instrukcją obsługi, może powodować szkodliwe zakłócenia w komunikacji radiowej. Eksploatacja urządzenia na obszarze zamieszkanym może powodować szkodliwe zakłócenia. W takim przypadku użytkownik będzie zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt.

Zgodnie z przepisami organizacji Industry Canada, taki nadajnik radiowy może działać tylko z anteną o typie i maksymalnym (lub mniejszym) wzmocnieniu zatwierdzonym dla nadajnika przez Industry Canada. Aby ograniczyć potencjalne zakłócenia radiowe dla innych użytkowników, typ anteny i jej wzmocnienie powinny być taki dobrane, aby równoważna moc promieniowana izotropowo (e.i.r.p.) nie była większa niż moc niezbędna do skutecznej komunikacji.

Urządzenie jest zgodne z limitami narażenia na promieniowanie FCC i ISED RF określonymi dla ogólnej populacji. Urządzenie należy zainstalować tak, aby zapewnić odległość co najmniej 20 cm od osób znajdujących się w pobliżu. Nie może być umieszczane ani eksploatowane w połączeniu z żadną inną anteną lub nadajnikiem.

Nazwa marketingowa urządzenia to LLS 4000.



XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXX

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: XXXXX/XX

FCC ID: Q68WSW1LBT01

IC: 1991D-SWS1LBT01

Bluetooth

PS

EMC

FCC

CE

SIL 2

30

IP66/IP67

PV01

CMIIT: XXXXXXXXXXXXXXX

Danfoss

MADE IN FRANCE

lib ref: FZ 4007312201

Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark

Należy przeczytać i wdrożyć instrukcje bezpieczeństwa zawarte w dokumentacji produktu.

Prąd stały.

Kontakt: Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Dania

