

Технічний опис

Реле рівня рідини тип LLS 4000/4000U



Реле рівня рідини LLS 4000/4000U призначене для визначення агрегатного стану (газоподібний або рідкий) холодоагенту, що знаходиться перед чутливою головкою, для широкого переліку застосувань в холодильних системах різних типів.

Реле рівня LLS постачається у двох виконаннях, а саме LLS 4000 та LLS 4000U. Вони ідентичні, за винятком різьби для приєднання до системи. LLS 4000 оснащено різьбою G 3/4", у той час як LLS 4000U нормальною трубною різьбою (NPT) 3/4".

Функціонування реле рівня LLS 4000/4000U ґрунтується на перевірній технології вимірювання методом рефлектметрії (вимірювання рівня мікрохвиль), спеціально адаптованій для нового реле LLS 4000/4000U.

Реле рівня рідини LLS 4000/4000U можна використовувати для контролювання рівня різних типів холодоагентів під час їх перебування в рідкому стані в посудинах, накопичувачах, ресиверах тощо. Реле зазвичай встановлюють парами, для контролю верхнього і нижнього рівнів рідини.

Реле рівня оснащено перемикачем, що змінює своє положення із зміною стану холодоагенту. Налаштування LLS за місцем експлуатації дає можливість конфігурації нормально розімкненого, або нормально замкненого стану перемикача залежно від бажаного взаємозв'язку.

Для використання по стандарту SIL передбачене виконання SIL2 з фіксованою конфігурацією (змінювати її неможна).

Усі налаштування і зчитування показників реле виконуються через Bluetooth та спеціальний застосунок, створений Danfoss, який можна завантажити.

Характеристики та переваги

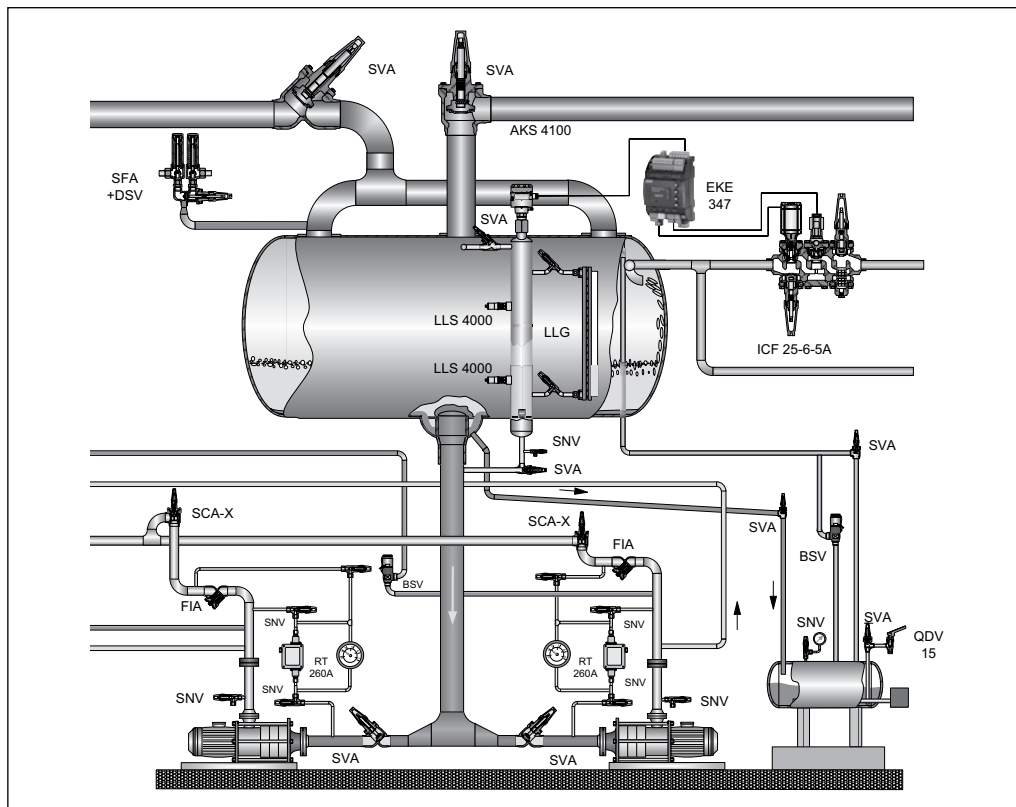
- Реле рівня рідини варіанту "вмикай і працюй"
- Легкість монтажу та мінімальна або відсутня потреба в налаштуваннях
- Зручний обмін інформацією з усіма вузлами по Bluetooth через застосунок Danfoss
- SIL2 сумісна версія
- Два загальновикористовувані варіанти з'єднання
- Не потребує технічного обслуговування
- Заміна електронної частини без зняття механічної частини (не відкриваючи доступ холодоагенту)
- Призначене для використання з аміаком і традиційно використовуваними Г(Х)ФВ
- Зарекомендувавши себе принцип вимірювання на основі рефлектметрії
- Сертифікати: CE, PED, EMC, RED, ROHS, SIL2, FCC, IC EAC (в процесі) СМІІТ/ТАС (в процесі)
- Відповідає:
 - Директиві щодо телекомунікаційного обладнання RED 2014/53 EU
 - Директиві щодо низьковольтного електрообладнання 2014/35/EU.
 - Директиві щодо електромагнітної сумісності 2014/30/EU.
 - Директиві щодо обмеження використання небезпечних речовин 2011/65/EU

Зміст	Характеристики	1
	Концепція побудови виробу/види застосування	3
	Способи підключення	4
	Принцип вимірювання	4
	Монтування/підключення електричних пристроїв	5
	Світлодіодні індикатори (LED)	5
	Налаштовувані параметри	5
	Оформлення замовлень	7
	Геометричні розміри і маси	7
	Запобіжні заходи під час регламентних робіт/технічного обслуговування і калібрування	8
	Обмін інформацією по Bluetooth	8
	Налаштування Bluetooth	9
	Технічні характеристики	10
	Безпечність/Сертифікати	11

Концепція побудови виробу/види застосування

Для контролювання того, чи перебуває рівень рідини у раніше встановлених межах, встановлюють два LLS 4000 у верхньому і нижньому граничних положеннях, відповідно. У разі такого встановлення, коли рідина знаходиться між двома реле рівня, нижнє реле реєструє рідину, а верхнє газ.

У разі виходу рівня рідини поза ці межі, реле зареєструє протилежний стан і забезпечить зміну положення вбудованого перемикача. Функцією змінювання положення перемикача слід користуватися для налаштування сигналів аварій. Це легко зробити у разі підключення до програмованого логічного контролера.

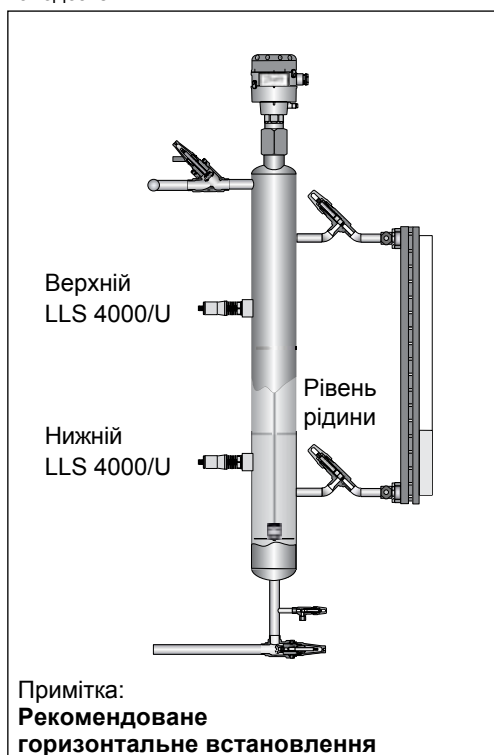


LLS можна використовувати в усіх випадках, коли потрібно контролювати рівні рідкого аміаку і певних Г(Х)ФВ, використовуваних як холодоагенти.

Реле LLS постачається у двох виконаннях:

- Стандартне виконання, застосовне для більшості холодильних або технологічних установок, яке можна повністю налаштувати залежно від типу рідини і налаштувань перемикача.

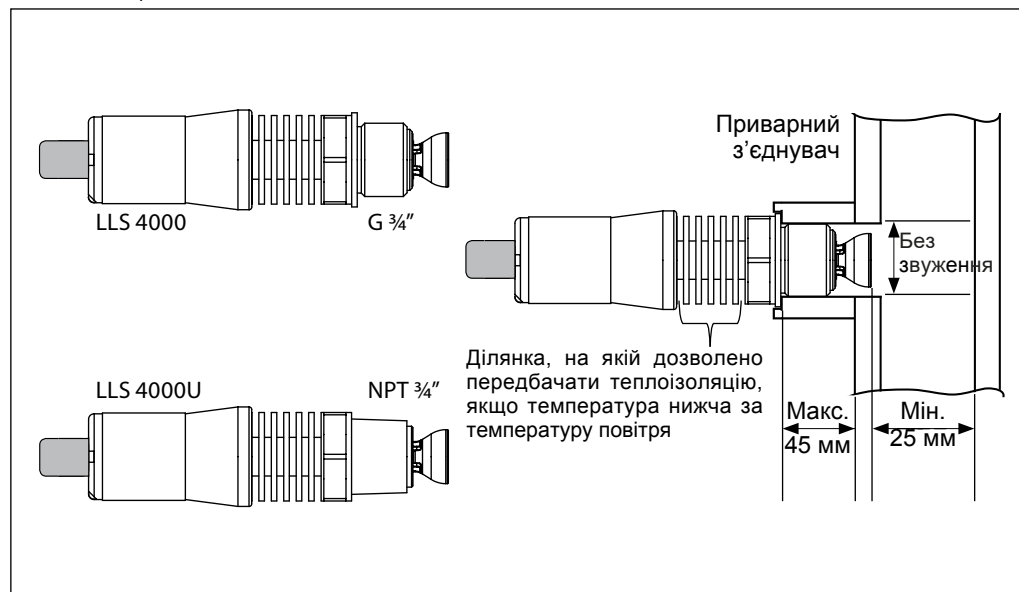
- Виконання SIL2, застосовне до технологічних установок, сумісних з SIL. Це виконання неможливо налаштувати (див. розділ "Налаштовувані параметри"), воно призначене для використання у ролі реле верхнього рівня.



Типи приєднань

На додаток до двох версій, LLS постачається також з двома різними типами різьби, це модифікації LLS 4000 та LLS 4000U. Вони ідентичні, за винятком приєднувальної різьби для встановлення в системі. LLS 4000 оснащено різью G 3/4", у той час як LLS 4000U оснащено NPT 3/4".

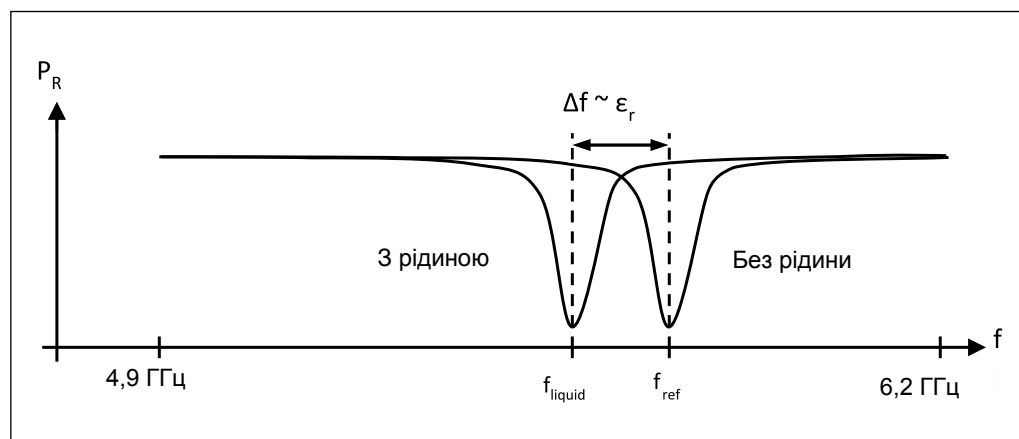
Для приєднання до відповідної частини системи потрібні відповідні приварні з'єднувачі. З'єднувачі з NPT використовуються повсюдно, Danfoss також пропонує з'єднувачі для G 3/4" як додаткове приладдя. Будь ласка, дотримуйтеся обмежень щодо геометричних розмірів, показаних нижче.



Принцип вимірювання

Принцип вимірювання LLS ґрунтується на рефлектометрії з лінійною розгорткою від 4,9 ГГц до 6,2 ГГц (Технологія мікрохвильового перемикача). Відбитий сигнал характеризується наявністю резонансної частоти. За базову частоту приймають резонансну частоту в повітря (f_{ref}). Коли чутливий елемент контактує з рідиною, резонансна частота зменшується. Це відбувається завдяки зміні діелектричної проникності середовища.

Реле рівня контролює резонансну частоту і подає індикацію стосовно того, чи знаходиться навколо чутливого елемента рідина або газ. На поданому нижче рисунку показано базову частоту, коли перед чутливим елементом знаходиться повітря (діелектрична проникність $\epsilon_r=1$), а також частоту за наявності рідини з діелектричною проникністю $\epsilon_r>1.35$.



Монтування/підключення електричних пристроїв

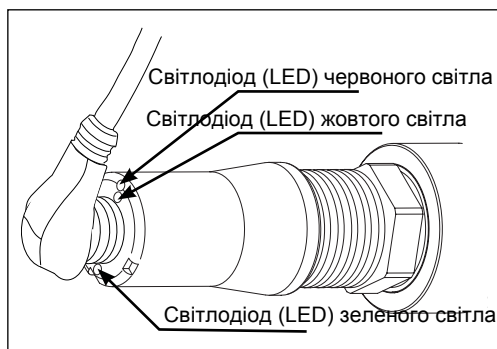
Реле рівня LLS 4000 потрібно встановлювати як цілісний вузол (зібраний з механічної та електричної частин) без розбирання, задля уникнення потреби в повторному калібруванні.

Для електроживлення пристрою потрібне малопотужне джерело живлення з системою роздільної чи безпечної наднизької напруги і обмеженням за струмом не більше ніж 8 А.

Після підключення кабелю M12 до джерела електроживлення і контуру реле, на з'єднувач можна встановлювати роз'єм M12 і вмикати електроживлення.

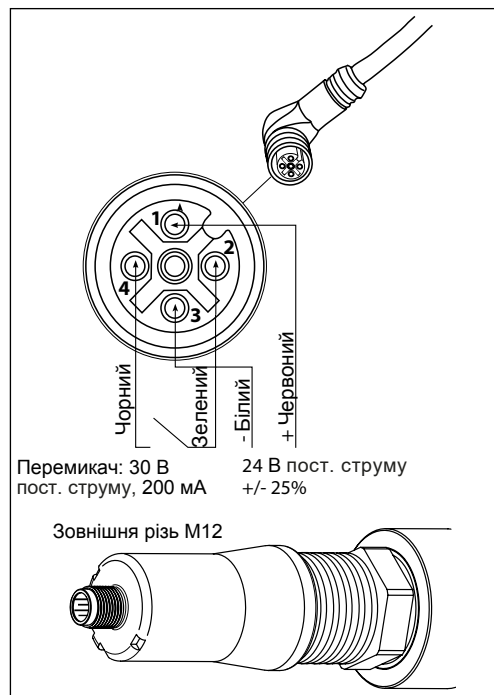
У цей час має засвітитися світлодіод (LED) зеленого світла, видимий крізь прозорий корпус.

LLS переходить у стан готовності до налаштування через застосунок Danfoss Bluetooth (див. розділ "Налаштовувані параметри").



Кабелі Danfoss M12 (замовляються окремо)

Кабель M12 довжиною 2 метри
Кабель M12 довжиною 8 метрів



Світлодіодні індикатори (LED)

Усередині LLS 4000 за прозорим корпусом розміщено три LED-індикатори.

- Зелений індикатор відображає стан електроживлення реле.
 - У разі миготіння: З'єднання Bluetooth встановлено
- Жовтий індикатор показує, чи є рідина перед реле.
- Червоний індикатор показує, чи є сигнал тривоги.

Налаштовувані параметри

Встановлення LLS 4000 легке і просте, оскільки в програмному забезпеченні LLC можна налаштувати декілька параметрів. До них належать:

- Тип середовища: аміак або фреон (Г(Х)ФВ).
Заводське значення за умовчанням: Аміак
- Перемикач NO (нормально розімкнений) або NC (нормально замкнений)
Заводське значення за умовчанням: нормально замкнений

Для систем, де придатні заводські значення за умовчанням, монтування і встановлення - це просто "вмикай і працюй".

У поданій нижче таблиці показано можливі конфігурації, стан перемикача для заданої конфігурації/рівня рідини та індикації LED.

	Рівень	Розімкнений за відсутності рідини (нормально розімкнений)*	Замкнений за відсутності рідини (нормально замкнений)*	Живлення	Рівень	Несправність в LLS
				Зелений LED	Жовтий LED	Червоний LED
Датчик високого рівня			 Незмінна конфігурація SIL2			
Датчик високого рівня		1) 				
Датчик низького рівня						
Датчик низького рівня			2) 			
Напруга електроживлення поза заданими межами	-					
Несправність в LLS 4000/4000U**	-				***	

* Залежить від конфігурації. Пристрої, що не є SIL2, можна повністю конфігурувати. SIL2 має незмінну конфігурацію і застосовний тільки в якості датчика високого рівня

** Для визначення типів несправностей, будь ласка, підключіть пристрій до застосунка Bluetooth, увійдіть в режим несправності і зчитайте тип несправності

*** Несправність може бути виявлена на будь-якому визначеному рівні, тобто коли світяться 2 або всі 3 світлодіоди

Не рекомендовано для цих застосувань, оскільки:

- 1) Сигнал тривоги про високий рівень у разі припинення електроживлення може залишитися незареєстрованим
- 2) Сигнал тривоги про низький рівень у разі припинення електроживлення може залишитися незареєстрованим

Оформлення замовлень

LLS 4000/4000U

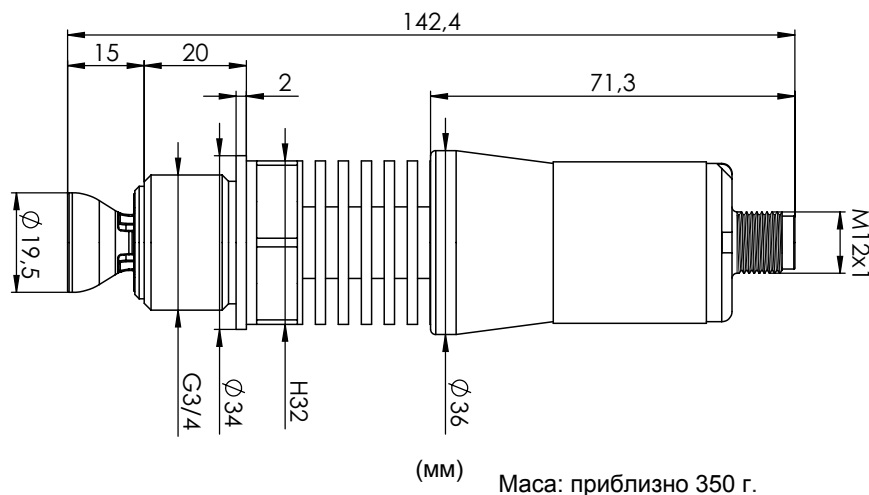
Опис	Кодовий номер
Реле рівня рідини LLS 4000 (без приварного з'єднувача і кабелю M12) G 3/4"	084H6001
Реле рівня рідини LLS 4000 SIL2 (без приварного з'єднувача і кабелю M12) G 3/4"	084H6002
Реле рівня рідини LLS 4000U (без приварного з'єднувача і кабелю M12) NPT 3/4"	084H6003
Реле рівня рідини LLS 4000U SIL2 (без приварного з'єднувача і кабелю M12) NPT 3/4"	084H6004

Запасні частини/Аксесуари

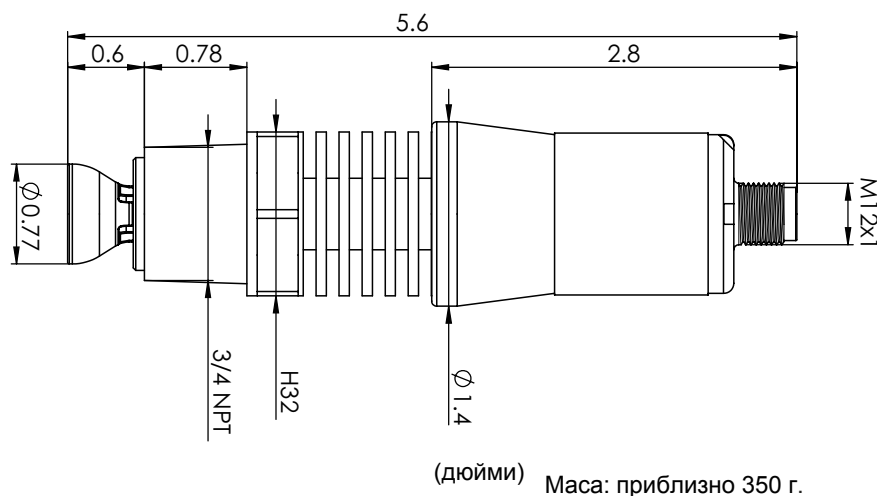
Опис	Кодовий номер
Приварний з'єднувач G 3/4"	084H6012
Верхня електронна частина LLS 4000/U (не SIL2)	084H6010
Кабель M12 Danfoss довжиною 2 метри	034G7073
Кабель M12 Danfoss довжиною 8 метрів	034G7074
Ревізійний комплект ущільнень для огляду LLS 4000/U	084H6011

Геометричні розміри і маса

LLS 4000



LLS 4000U



Запобіжні заходи під час регламентних робіт/технічного обслуговування і калібрування



LLS 4000 вважають таким, що не потребує технічного обслуговування, але є декілька запобіжних заходів, яким потрібно приділяти увагу.

Потрібно не допускати наявності на оребрєнні бруду, пилу, фарби, масла тощо, які можуть знижувати інтенсивність теплопереносу від оребрєння до повітря.

Для видалення забруднєнь з LLS використовуйте суху або вологу м'яку тканину або стиснене повітря.

Якщо під час монтування, регламентних робіт або технічного обслуговування електронну частину відокремлюють від механічної частини, то потрібно уникати попадання сторонніх речовин до електронної або механічної частин.

Відокремлення електронної частини від механічної зазвичай слід уникати, оскільки в цьому разі необхідне калібрування, також потрібно уникати з'єднання механічної та електронної частин різних реле. У разі випадкового з'єднання механічної та електронної частин від різних реле може знадобитися подальше повторне калібрування.

Перед калібруванням потрібно впевнитись, що LLS знаходиться поза меж рідини (в газовій фазі), в іншому випадку результат калібрування може бути некоректним.

Цього можна досягти або спорожнивши посудину, або демонтувавши LLS з утримуванням у навколишньому повітрі.

В "сухому" оточєнні до реле LLS підключають електроживлення і виконують калібрування.

Застосунок Danfoss LLC передбачає можливість калібрування.

Накопичення льоду на реле LLS знижує доступність підключення по Bluetooth

- Шар льоду товщиною 10 см зменшує необхідну відстань між пристроєм, на якому встановлено застосунок і LLS до 1 метра.

- Товщина шару льоду 20 см вважається максимальною, за якої можливе підключення.

Лід сам собою не впливає на функціональність виробу за умови дотримання мінімально допустимої температури повітря.

Обмін інформацією по Bluetooth

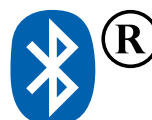
- Спеціальний застосунок Danfoss LLS можна завантажити для Android з Google Play або App Store для iOS.

- Обмін інформацією з усіма LLS, встановленими у складі установки, виконується з використанням цього застосунка. Обмін інформацією може відбуватися тільки з одним LLS одночасно.

- Кожне реле LLS має свій серійний номер, який у разі підключення вказується в застосунку. У той самий час відбувається миготіння LED зеленого світла на LLS, підключення до якого здійснене.

Текстовий товарний знак і логотипи Bluetooth® є зареєстрованими торговими марками Bluetooth SIG Inc.

Android та Google Play є зареєстрованими торговими марками Google LLC. App Store є зареєстрованою торговою маркою Apple Inc.



Налаштування Bluetooth

Для першого налаштування параметрів окремого реле LLS відкрийте застосунок і виконайте сканування наявних поблизу пристроїв. Застосунок покаже перелік LLS, наявних у конкретному місці. В переліку буде вказано назву і відповідний серійний номер кожного з наявних LLS.

Назву і налаштовувані параметри будь-якого LLS можна змінювати в будь-який момент часу.

1. Виберіть перший прилад у переліку і подивіться, зелений світлодіод котрого з LLS миготить
2. Увійдіть, скориставшись пропонованим PIN-кодом. (з міркувань безпеки PIN-код пізніше слід змінити)
3. Торкніться іконки Menu (меню)
4. Торкніться Log-in (вхід в систему)
5. Введіть поданий Password (пароль)
6. Змініть назву пристрою на іншу, що містить до 24 символів (показується 8 символів)
7. Перевірте налаштування параметрів Media type/Switch state (Тип середовища/Стан реле) і за потреби змініть один чи обидва
8. Занотуйте ідентифікаційні позначки (ID): name (назву), serial number (серійний номер), media type (тип робочого середовища) і switch state (стан реле)
9. Закрийте застосунок і переконайтеся, що зелене світло припинило миготіти
10. Дане LLS наразі готове до роботи
11. За наявності інших LLS виберіть наступний пристрій в переліку і повторіть етапи 1 - 10.

Технічні характеристики

Електричні параметри	
Електроживлення	24 В постійного струму +/-25%, 80 мА Тип стандартного джерела електроживлення: SELV (відокремлена система наднизької напруги), максимальний струм не більше ніж 8 А.
Перемикач (стаціонарний режим)	Максимум 30 В постійного струму, 200 мА. Може використовуватися те саме джерело, що й для електроживлення. Зверніть увагу: У видах застосування, де потрібен пристрій SIL2, може знадобитися інше окреме джерело електроживлення типу SELV. Максимальна кількість циклів: 1 000 000 Максимальна інерційність: 2 секунди
Категорія надмірно високої напруги	II категорія для джерела живлення та виходів
Електричне підключення	M12 зовнішня різьба (4 штирьових контакти)
Технологія вимірювання	Рефлектометрія мікрохвиль
Спосіб обміну інформацією	Bluetooth відповідає ETSI EN 300 328
Механічні характеристики	
Максимальна в'язкість робочого середовища	5000 сПз
Максимальний робочий тиск	65 бар (943 фунти на квадратний дюйм)
Діапазон температури повітря	від -40 °C до +65 °C (від -40 °F до +149 °F)
Діапазон температури робочого середовища	від -50 °C до +120 °C (від -58 °F до +248 °F)
Умови експлуатації	До ступеню забрудненості 3, максимальна висота 2000 м, поза межами приміщень Відносна вологість повітря від 4 % до 99 % (IEC 60721-3-4:1995 Клас 4K4)
Тип з'єднання	G 3/4" або NPT 3/4"
Маса	350 г (0,77 фунта)
Ступінь захисту корпусу	IP 65 для електронної частини IP 67 для механічної частини IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2: 2013 NEMA 250: 4X (~ IP 66)
Матеріал корпусу (електронна частина)	Прозорий і стійкий до УФ випромінювання. Відповідність IEC 60695-11-10, UL 94 HB
Матеріал корпусу (механічна частина)	Нержавіюча сталь 316L
Дозволені робочі середовища	
Холодоагенти	R717/NH3 (аміак): від -50 °C до +105 °C (від -58 °F до +221 °F)
	R22: від -50 °C до +86 °C (від -58 °F до +187 °F)
	R404A: від -50 °C до +63 °C (від -58 °F до +145 °F)
	R410A: від -50 °C до +61 °C (від -58 °F до +142 °F)
	R134A: від -50 °C до +91 °C (від -58 °F до +196 °F)
Відповідність директивам ЄС	
Директива щодо радіобладнання (RED) 2014/53/EU	EN 300 328 V2.1.1
	EN 62311: 2008
Директива щодо низьковольтного електрообладнання 2014/35/EU	EN 61010-1 (III видання)
Директива щодо електромагнітної сумісності 2014/30/EU	EN 61326-1: 2013
Директива щодо посудин, які працюють під тиском	2014/68/EU, A4P3.
Директива щодо обмеження використання небезпечних речовин 2011/65/EU	2011/65/EU
	2015/863/EU
Сертифікати	CE: PED, EMC, RED, RoHS, LVD SIL2 FCC EAC (в процесі) IC CMIIT/TAC (в процесі)

Безпечність/сертифікати



Увага! Цей пристрій класу А. Цей пристрій може спричинити радіозавади в житлових приміщеннях. У разі виникнення радіозавад, для вжиття належних заходів може знадобитися оператор. Цей прилад потрібно монтувати на металевий резервуар. Пристрій призначено для використання на промислових об'єктах.

Загальні застереги/запобіжні заходи

- Використання в будь-який спосіб, не описаний у цьому технічному описі, вважаються некоректними і не дозволеними виробником.
- Пристрій LLS слід використовувати тільки з вказаними робочими середовищами, перерахованими в розділі "Технічні характеристики". Проконсультуйтеся з Danfoss щодо використання з іншими робочими середовищами перед монтажем.
- Переконайтеся, що умови монтажу та експлуатації пристрою відповідають тим, які вказано в цьому технічному описі, особливо в частині електроживлення та навколишніх умов використання.
- Усі регламентні роботи та технічне обслуговування мають проводитися кваліфікованим персоналом.
- Монтаж має здійснюватися згідно з регіональними стандартами і законодавчими актами.
- Перед проведенням робіт з технічного обслуговування пристрою, від'єднайте його від джерела електроживлення.
- Перед від'єднанням пристрою LLS від трубопроводу або резервуара переконайтеся, що їх спорожнено і в них немає надлишкового тиску.
- Відповідальність за травми або пошкодження, спричинені некоректним використанням пристрою, покладається винятково на користувача.
- Залежно від виду застосування металева частина приладу може бути гарячою або холодною.
- Якщо вияв або неможливість вияву рівня середовища може створити небезпеку, то слід користуватися виконанням SIL та спеціальними інструкціями, описаними в Настанові щодо безпеки (проводити періодичні перевірочні випробування), Настанову щодо безпеки SIL можна завантажити з Інтернет-сайту Danfoss.

США/Канада:

Цей пристрій відповідає Частині 15 Правил FCC, а також RSS-210 Industry Canada. Експлуатація здійснюється з дотриманням двох умов:

- (1) цей пристрій не має бути джерелом шкідливих завад;
- (2) цей пристрій має витримувати всі завади, які надходять, у тому числі завади, здатні спричинити небажане спрацювання.

Цей пристрій було випробувано і він відповідає обмеженням для цифрових пристроїв класу А згідно з Частиною 15 Правил FCC. Ці обмеження передбачені для забезпечення належного захисту від шкідливих завад в умовах, коли пристрій експлуатується на промисловому об'єкті. Цей пристрій генерує, споживає та може випромінювати енергію радіочастот та у разі встановлення й експлуатації з порушенням настанови може спричинити шкідливі завади для обміну даними в діапазоні радіохвиль. Експлуатація цього пристрою в житловій зоні може спричинити шкідливі завади; в цьому випадку користувач повинен усунути причини завад за власний рахунок.

Відповідно до Industry Canada, цей радіопередавач може функціонувати тільки з використанням антени типу і максимального (або нижчого) коефіцієнта посилення, дозволеного для передавачів Industry Canada. Для зниження можливих радіозавад для інших користувачів, тип антени та її коефіцієнт посилення потрібно підбирати таким чином, щоб еквівалентна ізотропічно випромінювана потужність (e.i.r.p.) була не більшою за ту, яка потрібна для успішного обміну інформацією.

Цей пристрій відповідає вимогам щодо граничної інтенсивності випромінювання радіочастот, встановленим FCC та ISED для населених місць. Цей пристрій потрібно встановлювати таким чином, щоб забезпечити відстань принаймні 20 см від людей і не має бути розташований поруч або функціонувати разом з іншою антеною або передавачем.

Маркетингова назва приладу "LLS серії 4000".

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXX

XXXXXXXXXX

S/N: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Supply: 24 V DC 80 mA

Connection type: XXXXXXXX / XXXX

MWP (PS): 65 bars

Process temp.: 50°C to +120°C

MD: XXXX/XX

FCC ID: Q68SW/SILBT01xxx

IC: 1991D-SW/SILBT01

IP66/IP67

PV01

CMIIT: XXXXXXXXXXXXX

Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark

libi nr. FZ 4007 312201

→

Прочитайте і дотримуйтеся інструкцій щодо безпеки, викладених у документації на виріб.

Постійний струм.

Контактна інформація: Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark

