Уровнемер AKS 4100

Руководство по эксплуатации

Содержание

1. Сведения об изделии 3
1.1. Наименование 3
1.2. Изготовитель 3

2. Описание и работа 3
2.1. Назначение изделия 3
2.2. Область применения изделия 3
2.3. Устройство уровнемера AKS 4100 4
2.4. Принцип действия уровнемера AKS 4100 5
2.5. Технические характеристики 6
2.6. Маркировка 8

3. Габаритные размеры 9

4. Монтаж 9
4.1. Общие рекомендации 9
4.2. Монтаж уровнемера 10

5. Комплектность 23

6. Техническое обслуживание 24

7. Транспортировка и хранение 24

8. Гарантийные обязательства 24

9. Утилизация 25

10. Меры безопасности 25

Приложение 1. Значения диэлектрической проницаемости хладагентов 26

1. Сведения об изделии

1.1. Наименование

Уровнемер AKS 4100.

1.2. Изготовитель

Фирма: «KROHNE S.A.S», 2 Allée des Ors, BP 98, F – 26103 ROMANS SUR ISERE Cedex, Франция.

2. Описание и работа

2.1. Назначение изделия

Уровнемер AKS 4100 используются для измерения уровня хладагента в разнообразных холодильных системах. Уровнемер обычно устанавливается в измерительной колонке в том случае, если в сосуде присутствует пена с высокой проводимостью или жидкость находится в неспокойном состоянии (наблюдается ее турбулентность или взбалтывание).

2.2. Область применения изделия

Уровнемер AKS 4100 может использоваться в полном характерном для него температурном диапазоне со всеми хладагентами. Однако необходимо иметь в виду, что при температуре, которая не входит в диапазон, указанный для определенного хладагента, точность показаний уровнемера может быть нарушена.

Уровень других хладагентов из группы HCFC и HFC также может быть определен и замерен при выполнении следующих условий:

- Диэлектрическая проницаемость (εr). Значения диэлектрической проницаемости основных хладагентов приведены в Приложении 1.
- Исполнение уровнемера с тросовым волноводом может использоваться с хладагентами R717 (аммиак), HCFC и HFC при величине диэлектрической проницаемости жидкости (εr) > 5,6.
- Исполнение уровнемера с коаксиальным волноводом предназначено для использования с CO_2 при диэлектрической проницаемости (εr) жидкости > 1,3 и для применения в морских судовых холодильных системах. Исполнение уровнемера с коаксиальным волноводом может быть также использовано с хладагентами R717, HCFC и HFC.

Использование данных уровнемеров с перечисленными ниже хладагентами опробовано и одобрено компанией «Danfoss» в указанных диапазонах температур:

R717/NH_3: -40 °C/+50 °C
R744/CO_2: -50 °C/+15 °C
HCFC:
R22: -50 °C/+48 °C
HFC:
R404A: -50 °C/+15 °C
R410A: -50 °C/+15 °C
R134a: -40 °C/+50 °C

2.3. Устройство уровнемера AKS 4100

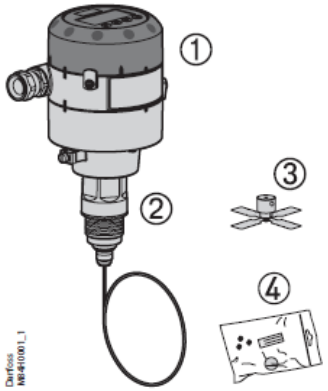


Рис. 1. Исполнение с тросовым волноводом

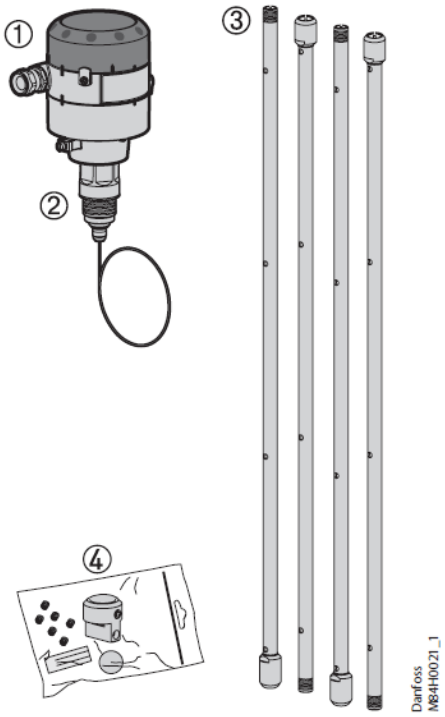


Рис. 2. Исполнение с коаксиальным волноводом

Таблица 1. Устройство уровнемера AKS 4100 с тросовым волноводом (см. рис. 1)

№ позиции	Деталь	Материал
1	Приемо-передающий блок	Материал корпуса: алюминий
2	Присоединительный штуцер с тросовым волноводом	Материал штуцера: сталь, Материал троса: нержавеющая сталь
3	Центровочный груз	Нержавеющая сталь
4	Упаковка дополнительных принадлежностей, в которую входит: комплект винтов, красная крышка, служащая для защиты соединительного штуцера.	Материал винтов: сталь Материал крышки: алюминий

Таблица 2. Устройство уровнемера AKS 4100 с коаксиальным волноводом (см. рис. 2)

№ позиции	Деталь	Материал
1	Приемо-передающий блок	Материал корпуса: алюминий
2	Присоединительный штуцер с тросовым волноводом	Материал штуцера: сталь, Материал троса: нержавеющая сталь
3	Трубка или трубки (зависит от требуемой длины).	Нержавеющая сталь
4	Упаковка дополнительных принадлежностей, в которую входит: комплект винтов, красная крышка, служащая для защиты соединительного штуцера.	Материал винтов: сталь Материал крышки: алюминий

Исполнение с тросовым волноводом

Исполнение с тросовым волноводом состоит из следующих компонентов:

1. Приемо-передающий блок, который может поставляться как с интерфейсом «человек-машина», так и без него.

2. Штуцер для присоединения нержавеющего троса, имеющего длину 5 м (197”) и диаметр 2 мм (0,08”).

3. Центровочный груз.

4. Упаковка дополнительных принадлежностей, в которую входит:

- комплект винтов, размер 3 мм;
- красная крышка, служащая для защиты соединительного штуцера (2) до того момента, пока к нему не будет присоединён приемо-передающий блок.

Исполнение с коаксиальным волноводом

Исполнение с коаксиальным волноводом состоит из следующих компонентов:

1. Приемо-передающий блок (с интерфейсом «человек-машина» или без него).

2. Штуцер для присоединения нержавеющего троса, имеющего длину 5 м (197”) и диаметр 2 мм (0,08”).

3. Трубка или трубки (зависит от требуемой длины).

4. Упаковка дополнительных принадлежностей, в которую входит:

- концевая муфта (в поставку входит комплект винтов, размер 3 мм (0,12”));
- комплект винтов, размер 3 мм (0,12”) (1 комплект винтов на каждую трубку)
- красная крышка, служащая для защиты соединительного штуцера (2) до того момента, пока к нему не будет присоединён приемо-передающий блок.

2.4. Принцип действия уровнемера AKS 4100

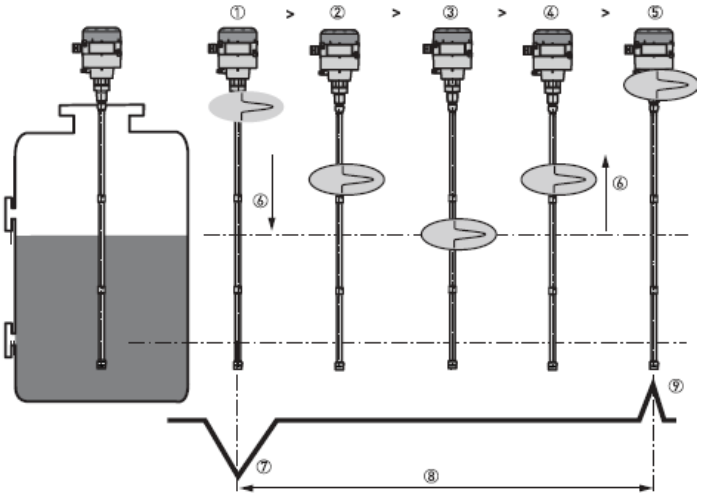


Рис. 3. Принцип действия уровнемера AKS 4100

1. Электромагнитные импульсы (ЕМ) передаются приемо-передающим блоком.

2. Импульс движется вниз вдоль измерительной части (тросу) со скоростью света в воздухе (V1).

3. Импульс отражается от поверхности жидкости.

4. Импульс движется вверх вдоль измерительной части со скоростью света в воздухе (V1).

5. Приемо-передающий блок получает импульс и записывает сигнал.

6. Электромагнитный импульс (ЕМ) движется со скоростью V1.

7. Переданный электромагнитный импульс (ЕМ).

8. Половина этого времени эквивалентно расстоянию от точки отсчёта уровнемера (поверхность фланца) до уровня раздела сред.

9. Полученный электромагнитный импульс.

Электронный приемо-передающий блок уровнемера AKS 4100 получает высокочастотные электромагнитные импульсы малой интенсивности с периодом равным одной наносекунде, которые движутся вдоль измеряющей части (тросового или коаксиального волновода) вниз к уровню раздела сред.

Импульсы, отраженные поверхностью жидкости, направляются обратно вдоль измеряющей части уровнемера к электронному блоку. Эти импульсы принимаются электронным блоком, анализируются и преобразуются в показания уровня жидкости. Этот метод называется рефлектометрией с временным разрешением или метод, использующий направленные микроволны.

Диэлектрическая проницаемость (εr) жидкости является ключевым параметром и оказывает непосредственное влияние на степень отражения высокочастотных электромагнитных импульсов. Жидкости, имеющие высокую диэлектрическую проницаемость (εr), такие как аммиак, хорошо отражают электромагнитные импульсы. Жидкости, имеющие низкую диэлектрическую проницаемость (εr), такие как CO_2, отражают эти импульсы плохо. При величине диэлектрической проницаемости (εr) хладагента больше 1,2 уровнемер AKS 4100 сможет определять уровень жидкости, и точность его измерений не будет поддаваться внешним воздействиям.

2.5. Технические характеристики

Условия эксплуатации

Температура:

Температура окружающей среды	-40 °C…+80 °C Для интерфейса «человек-машина»: -20 °C…+60 °C
Температура хранения и транспортировки	-45 °C …+80 °C
Температура рабочей среды	Стандартное исполнение -60 °C…+100 °C
Термоустойчивость	100 °C/мин

Давление:

Рабочее давление	Стандартное исполнение -0,1 МПа изб./ 10 МПа изб.

Другие условия:

Диэлектрическая проницаемость (er)	Исполнение с тросовым волноводом используется с R717/NH_3,HCFC и HFC.при величине εr>5,6 Исполнение с коаксиальным волноводом разработано для использования с R744 (CO_2) при величине εr>1,3
Степень защиты	IP 66, IP67

Дисплей и пользовательский интерфейс

Дисплей	Встроенный жидкокристаллический дисплей
	128×64 пикселей на 8-ми уровневой градации серого цвета с 4-х кнопочной панелью
Язык интерфейса	Английский (по умолчанию), немецкий, французский и испанский

Конструкция

Дополнительные сведения	**Исполнение уровнемера** *С тросовым волноводом* Механическое соединение с нержавеющим тросом, имеющим длину 5 м (197") и диаметр 2 мм (0,08"): - для AKS 4100: трубная резьба G1" (в комплект входит алюминиевая прокладка). *С коаксиальным волноводом* Механическое соединение с нержавеющим тросом, имеющем длину 5 м (197") и диаметр 2 мм (0,08"): Резьба механического соединения: трубная резьба G 1" (в комплект входит алюминиевая прокладка); Трубки из нержавеющей стали обеспечивают возможность измерительной части разной длины.
	Жидкокристаллический дисплей
Максимальный диапазон измерения	*С коаксиальным волноводом:* 280, 500, 800,1000, 1200, 1500, 1700 и 2200 мм
	С тросовым волноводом: 800 - 5000 мм (31,5 -197")
Величина мертвой зоны	Зависит от исполнения

Система измерения

Принцип измерения	Двухпроводный уровнемер с питанием от контура; Рефлектометрия с временным разрешением (The Domain Reflectometry (TDR))
Область применения	Измерение уровня жидких хладагентов Хладагенты, с которыми одобрено применение уровнемера: Не содержащие галогенов/ экологически безопасные: R717 / NH_3, R744/CO_2, HCFC: R22 HFC: R404A, R410A, R134a.
Первичная измеряемая величина	Промежуток времени между излучением и приемом сигнала
Вторичная измеряемая величина	Расстояние или уровень

Материал

Корпус	Алюминий
Коаксиальный волновод (разделен на сегменты)	Станд. исполнение: Нержавеющая сталь (1.4401/316L)
Одножильный трос	Станд. исполнение: Нержавеющая сталь (1.4401/316)
Фитинги уровнемера	Станд. исполнение: Нержавеющая сталь (1.4401/316L)
Прокладки	EPDM (каучук на основе сополимера этилена) (-50 °C… +150 °C)
Кабельный ввод	Пластик (черный)

Присоединительный штуцер уровнемера

Резьбовое соединение:

Тросовый волновод, Ø2 мм/ 0,08"	трубная резьба G 1" (в комплект входит алюминиевая прокладка)
Коаксиальный волновод, Ø14мм (Ø0,6")	трубная резьба G 1" (в комплект входит алюминиевая прокладка)

Электрические подключения

Питающее напряжение	Выходные клеммы: 14-30 В постоянного тока (мин./макс. величина) для тока 22 мА на выходе.
Нагрузка на выходе	RL[Ω] ≤ (($U_{внеш.}$-14 В)/20мА) - По умолчанию (значение выходного сигнала, при котором выдается сообщение об ошибке, установлено на 3,6 мА) RL[Ω] ≤ (($U_{внеш.}$-14 В)/22мА) - (значение выходного сигнала, при котором выдается сообщение об ошибке, установлено на 22 мА)
Кабельный ввод	PG 13, M10×1,5; (диаметр кабеля 6-8 мм (0,24-0,31")
Клеммы	0,5 - 1,5 мм² (~20-15 AWG)

Вход и выход

Выход по току:

Выходной сигнал	4…20 мА или 3,8…20,5 мА согласно стандарту NAMUR NE 43
Погрешность	+/- 3 мкА
Сигнал ошибки	Высокое значение: 22 мА; Низкое значение: 3,6 мА согласно стандарту NAMUR NE 43;

Минимальное значение питающего напряжения

Используйте данную диаграмму для определения минимального значения питающего напряжения для заданной величины нагрузки на выходе:

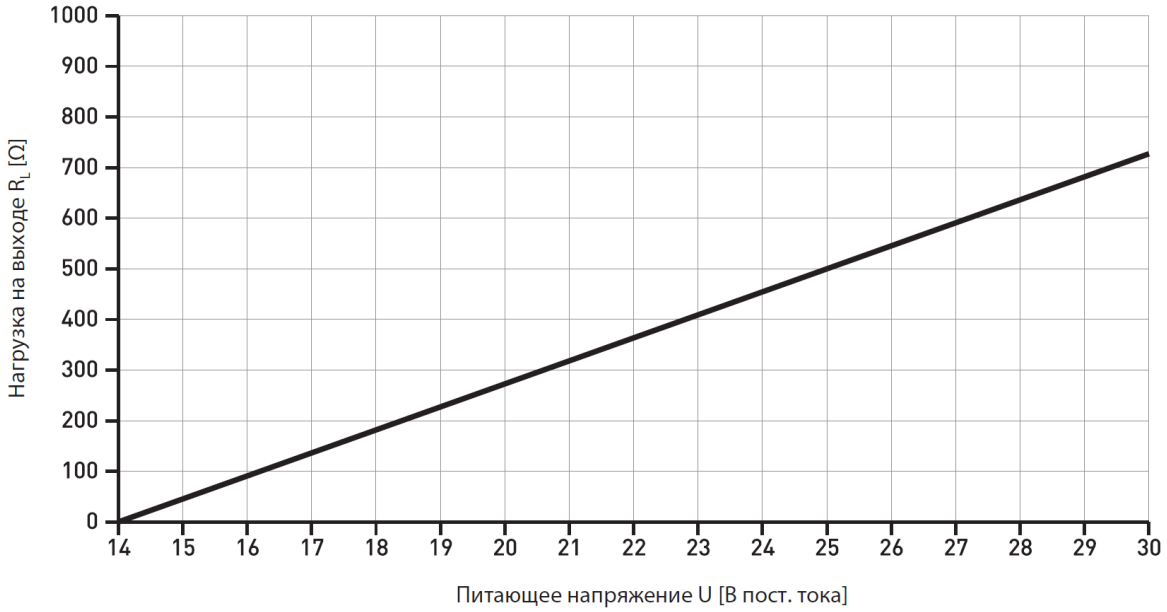


Рис.3. Зависимость питающего напряжения в зависимости от нагрузки на выходе: минимальное значение питающего напряжения для выходного сигнала 22 мА.

2.6. Маркировка

На этикетке корпуса уровнемера указана следующая информация:
- торговая марка;
- наименование и обозначение изделия;
- страна-изготовитель;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- диапазон напряжения питания.

3. Габаритные размеры

Габаритные размеры уровнемеров AKS 4100 приведены на рис. 4 и 5.

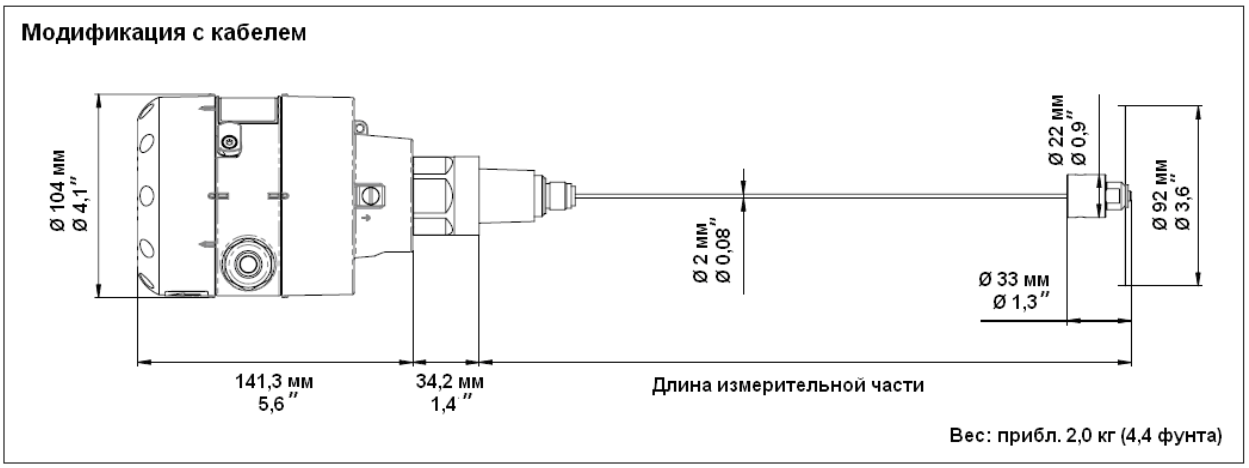


Рис. 4. Габаритные размеры уровнемера AKS 4100 с тросовым волноводом

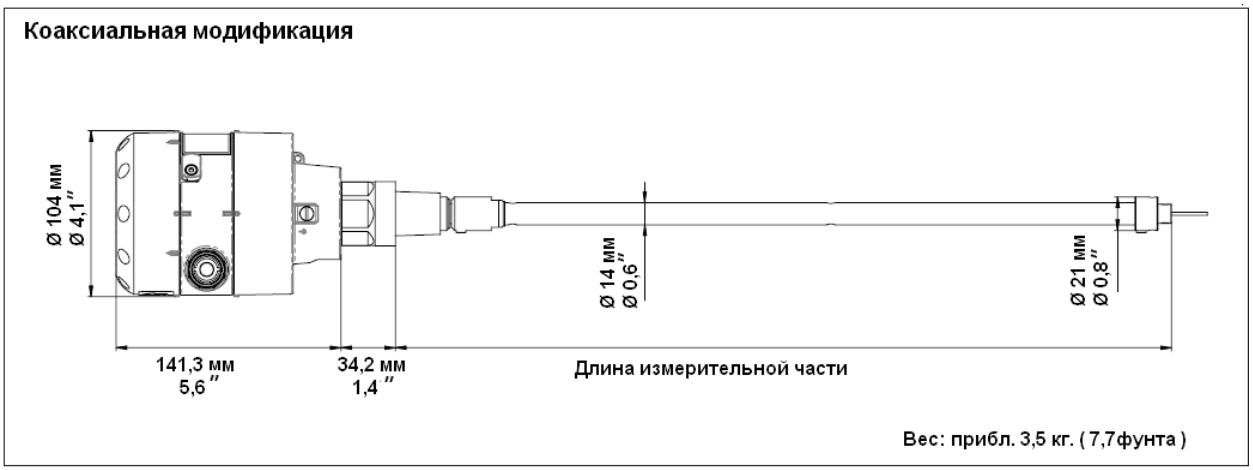


Рис. 5. Габаритные размеры уровнемера AKS 4100 с коаксиальным волноводом

4. Монтаж

4.1. Общие рекомендации

Рекомендации по монтажу предназначены для монтажников, имеющих необходимый уровень базовых знаний и опыт, поэтому элементарные подробности процесса не описываются.

ВНИМАНИЕ! Уровнемеры AKS 4100 всегда должны быть установлены в вертикальной трубе (колонке; обводной трубе; измерительном колодце).

4.2. Монтаж уровнемера

4.2.1. Исполнение с коаксиальным волноводом

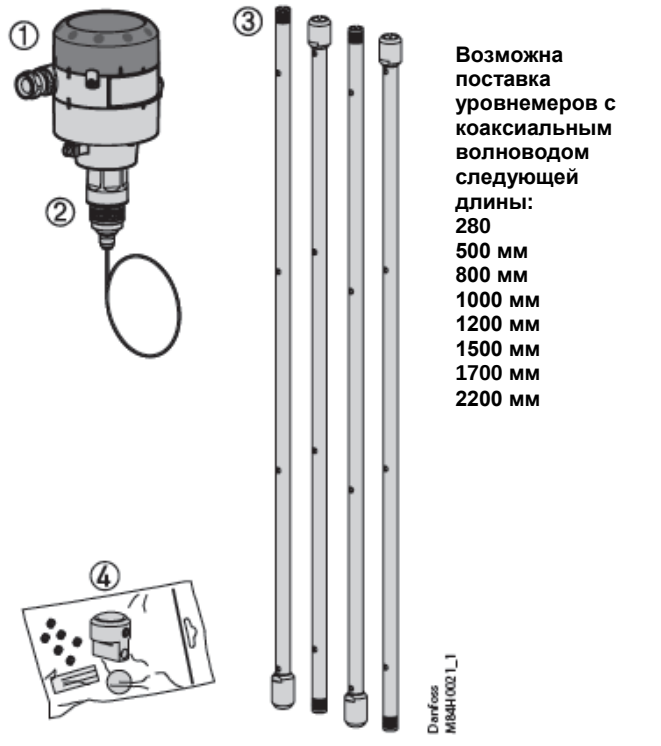


Рис.6

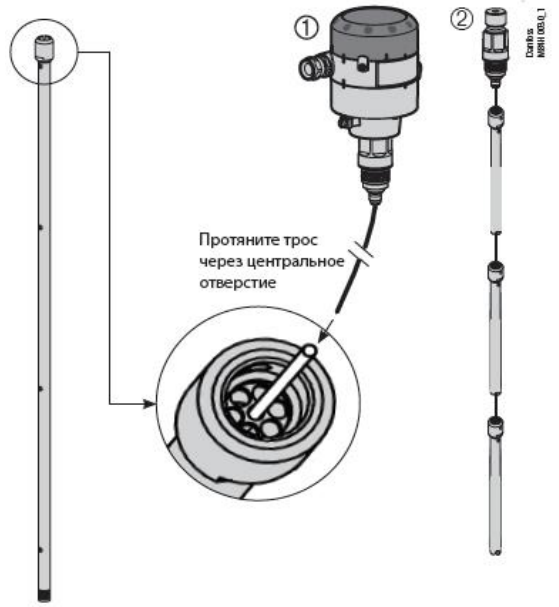


Рис.7

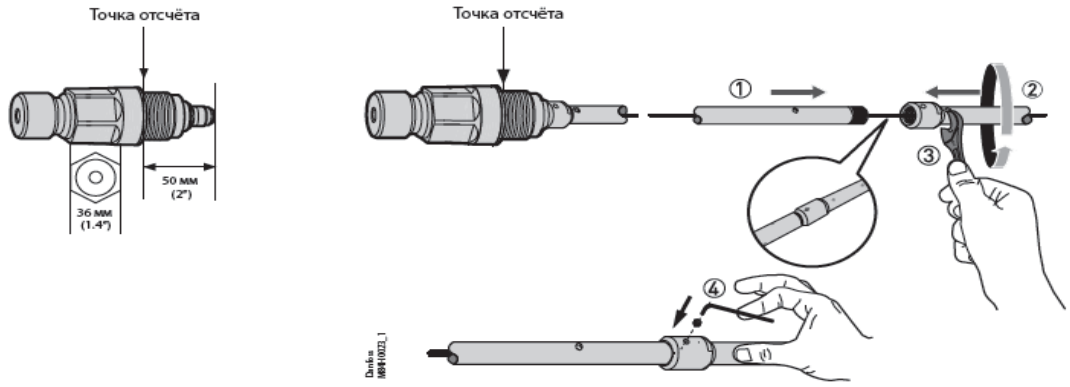


Рис.8

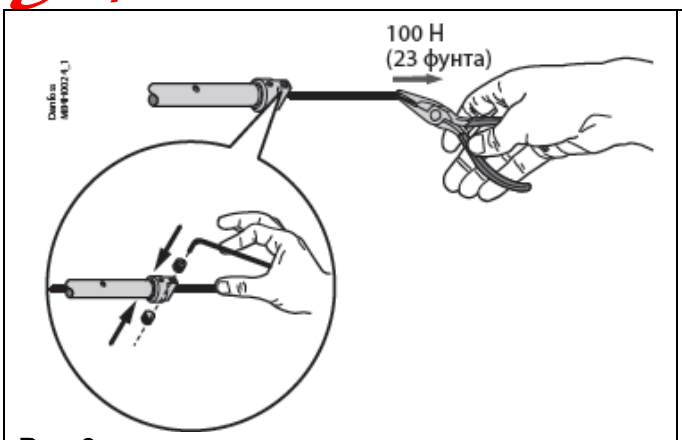


Рис.9

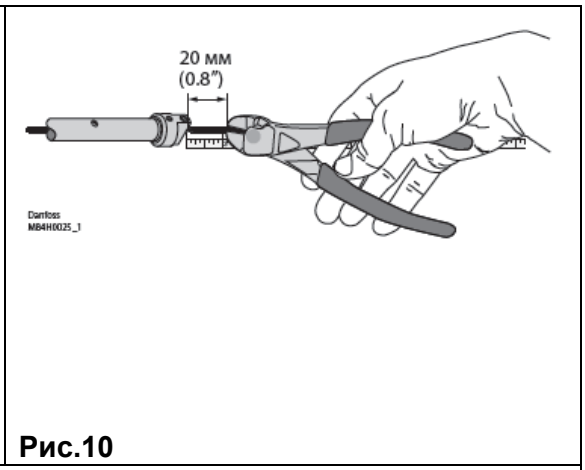
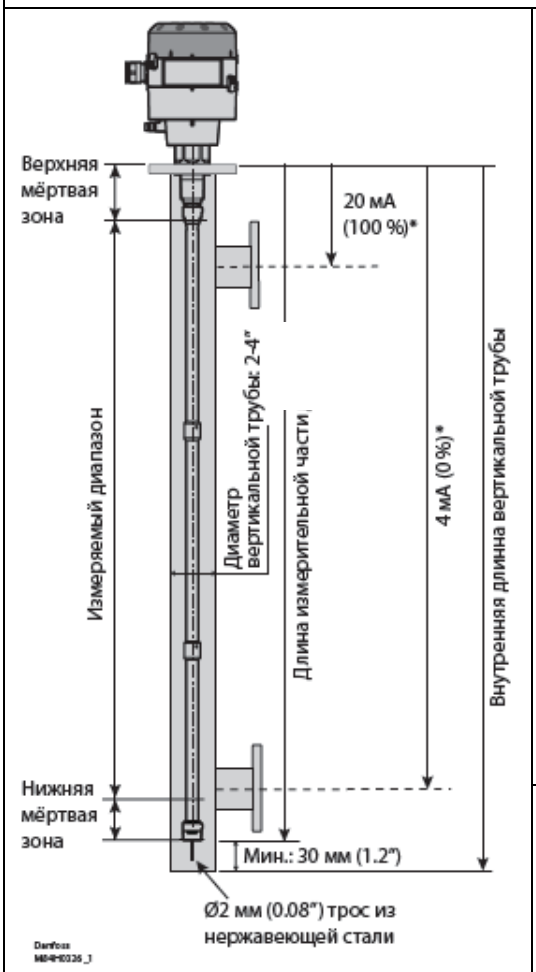


Рис.10



* **Значения должны быть введены в меню быстрого запуска интерфейса «человек-машина» и записаны на бирке настроек уровнемера.**
Прикрепите бирку с настойками уровнемера на приемо-передающий блок с его наружной или внутренней стороны.

Рис.11

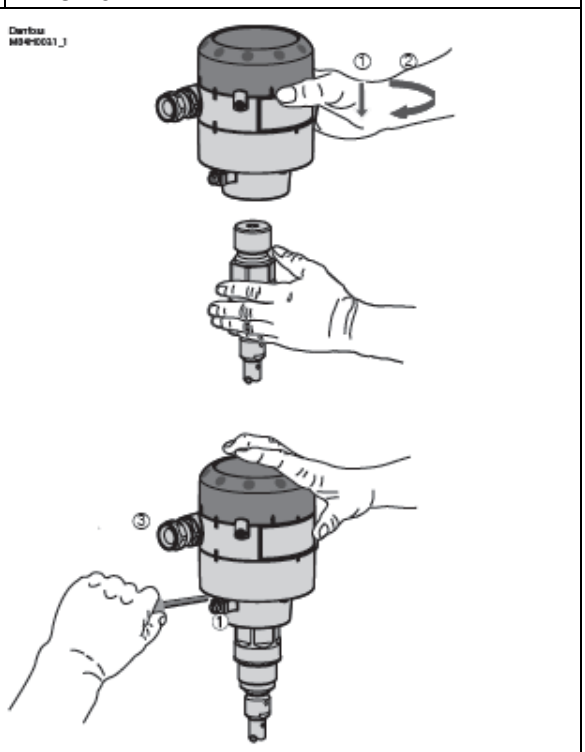


Рис.12

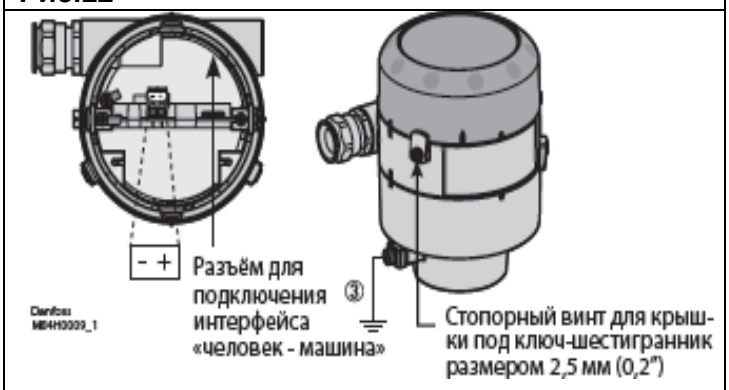


Рис.13

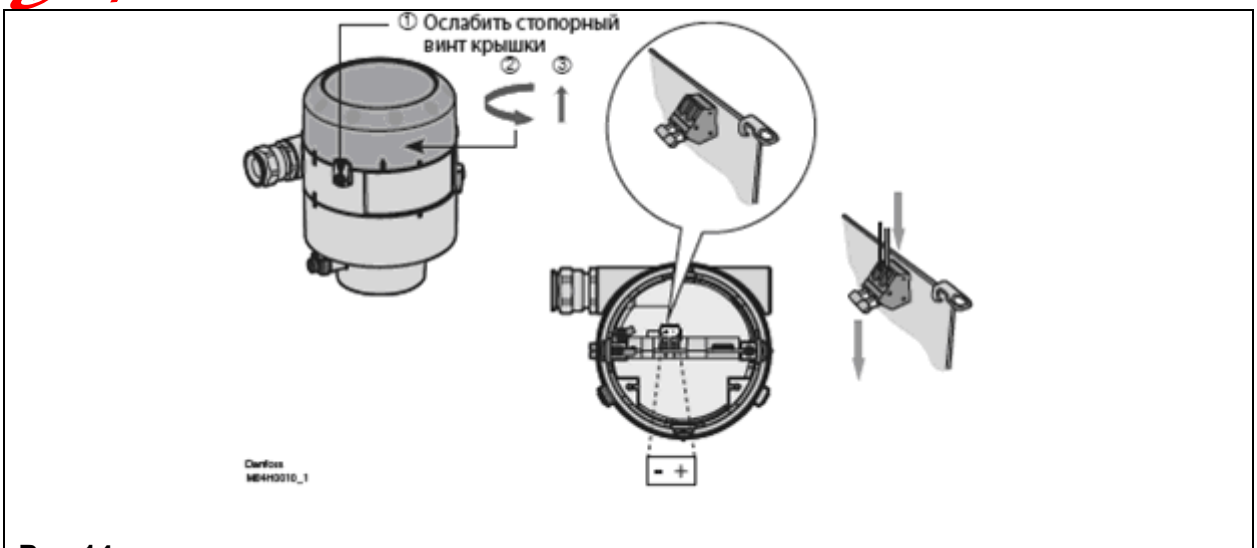


Рис.14

От AKS 41 к AKS 4100

Переход от AKS 41, работающих на переменном токе, к AKS 4100 , работающих на постоянном токе

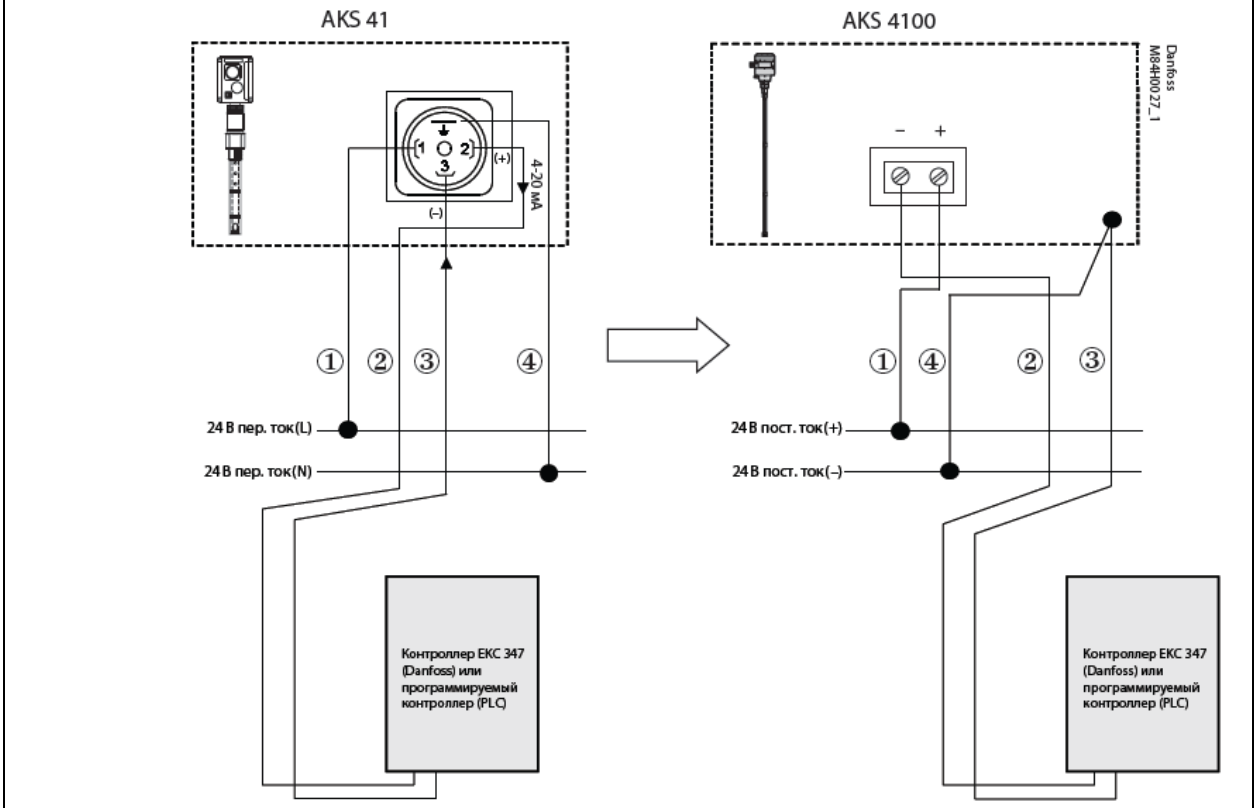


Рис.15

Подключение уровнемеров AKS 4100 к EKC 347

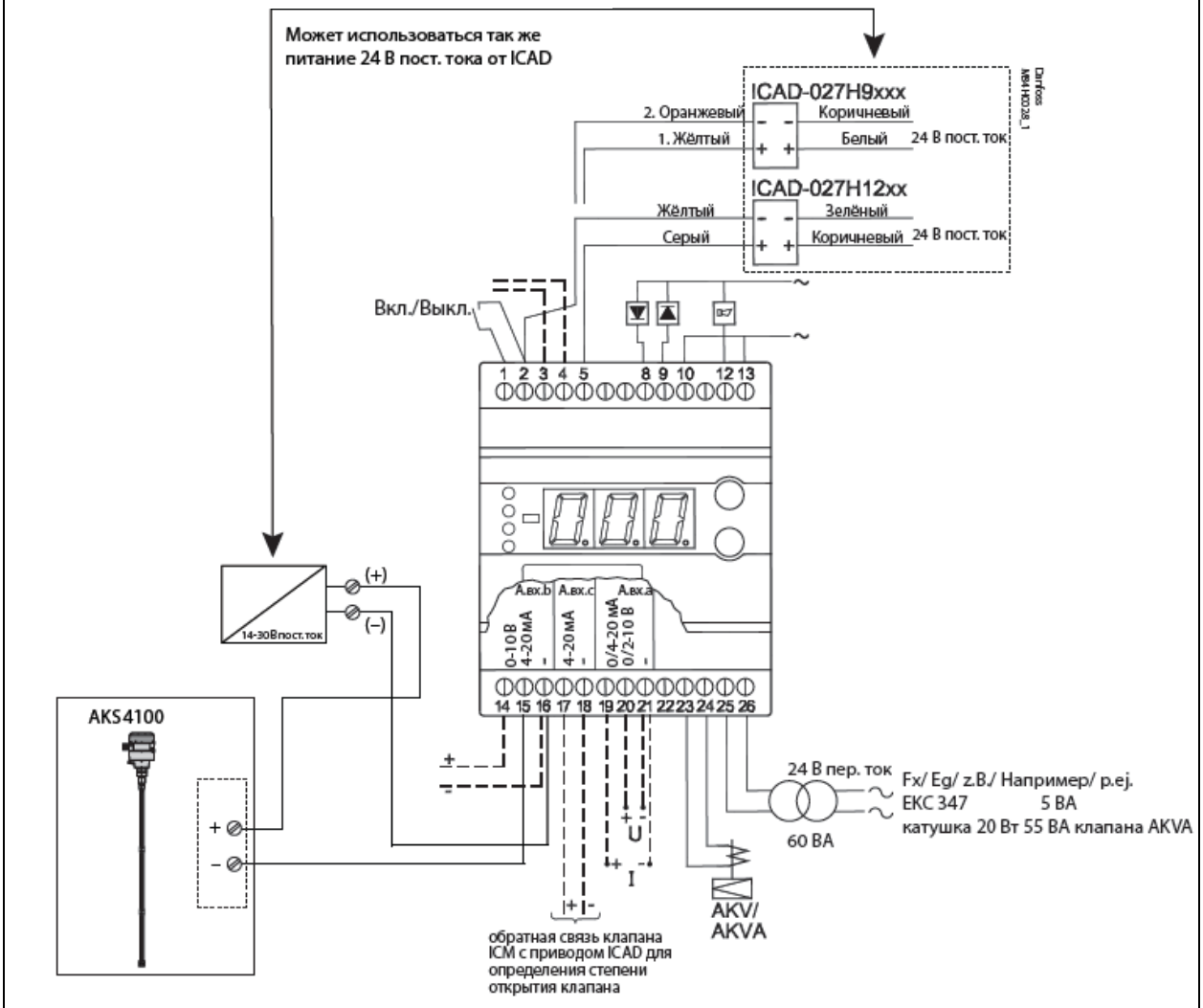


Рис.16

Уровнемер AKS 4100 подключен к программируемому контроллеру

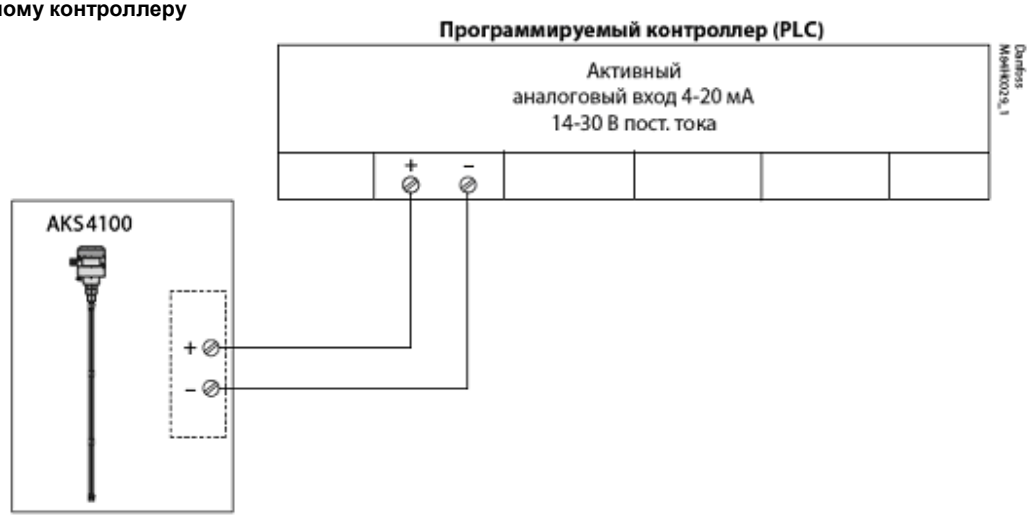


Рис.17

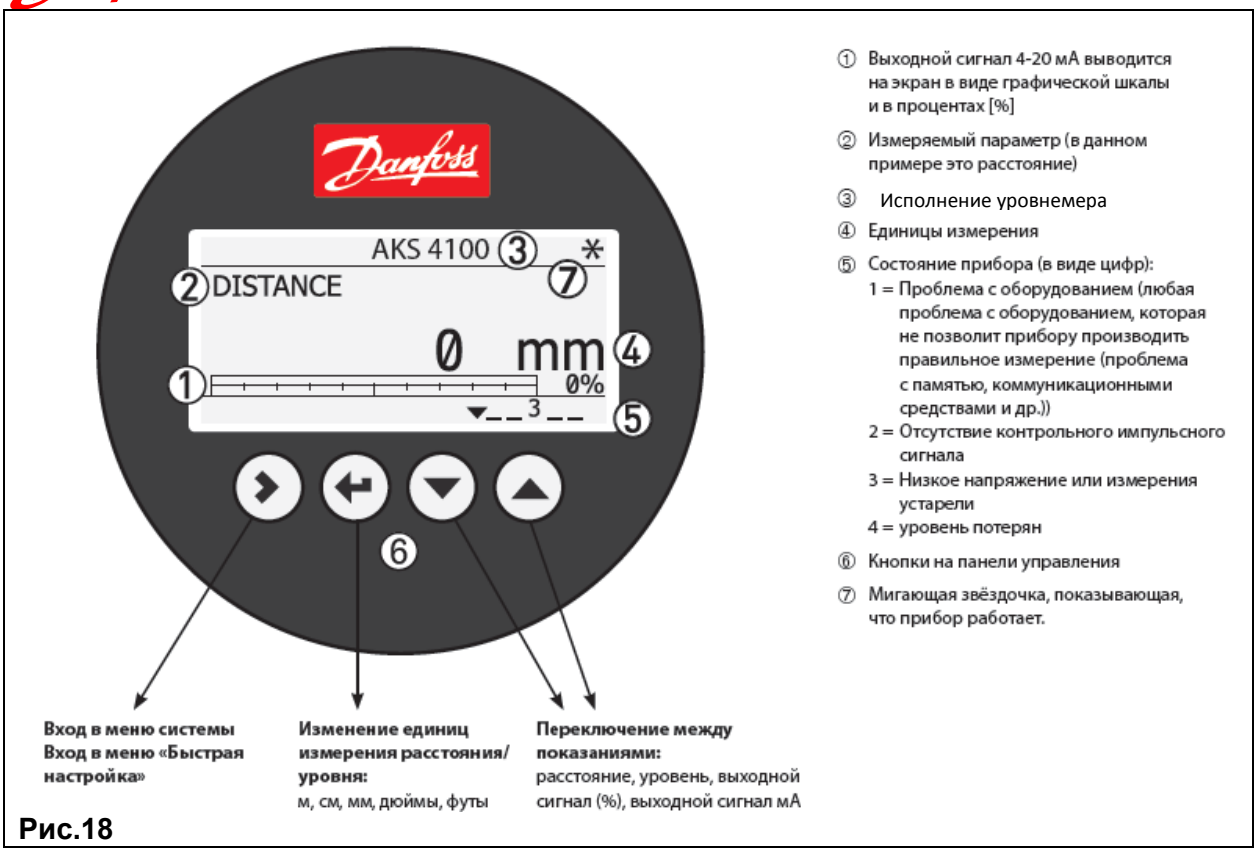


Рис.18

Механическая установка

Подготовка к механической установке уровнемера

Отсоединить приемо-передающий блок от штуцера, соединяющего его с тросом (используйте шестигранный ключ с размером 5 мм, см. рис.12). Наденьте красную защитную крышку на соединительный штуцер, чтобы не допустить попадания туда влаги и грязи.

Сборка сегментированного коаксиального волновода уровнемера

Обратите внимание на то, что трос из нержавеющей стали не должен долго находиться в скрученном или согнутом состоянии.

1. Возьмите конец нержавеющего троса и просуньте его через центральное отверстие в пластиковой втулке, находящейся в верхней части каждой трубки (см. рис.2). Протяните трос через всю трубку и вытащите его из нижней части трубки. Повторите процедуру для каждой трубки, если их используется несколько.
2. Соберите сегменты трубки 1 и 2 (см. рис.8). При помощи рожкового ключа, имеющего размер 17 мм, затяните собранные части.
3. Если используется несколько трубок, повторите все вышеперечисленные действия (см. рис.8).
4. Перед окончательной установкой уровнемера необходимо сначала отсоединить приемо-передающий блок от соединительного штуцера и надеть на штуцер красную защитную крышку. Соединительный штуцер 2 необходимо накрутить на полностью собранную трубку.
5. Зафиксируйте каждую трубку при помощи винта 4, используя ключ-шестигранник, имеющий размер 3 мм (см. рис.8).
6. Протяните стальной трос через концевой соединитель (см. рис.9).
7. Присоедините концевой соединитель к нижней части каждой полностью собранной трубки. Затяните крепежные винты ключом-шестигранником, имеющим размер 3 мм (см. рис.9).
8. При помощи плоскогубцев вытащите конец стального троса из концевого соединителя (см. рис.9) так, чтобы стальной трос был при этом в натянутом состоянии.

Затяните два крепежных винта ключом-шестигранником, имеющим размер 3 мм, чтобы зафиксировать стальной трос.

9. Отрежьте стальной трос на расстоянии, примерно, 20 мм (0,8") ниже концевого соединителя (см. рис.10).

10. Перед установкой собранной измерительного волновода уровнемера в вертикальную трубу необходимо измерить длину этой измерительной части (без приемо-передающего блока) (см. рис.11). Используя динамометрический ключ, затяните соединительный штуцер (рис.6, поз.2) с моментом 120 Нм (89 фунтов/фут).

Длина измерительной части уровнемера, положение на шкале сигналов 4 мА и 20 мА для проведения быстрой настройки через интерфейс «человек-машина»:

Длина измерительной части уровнемера:

Длину измерительной части уровнемера можно узнать из технической брошюры, зная кодовый номер изделия, или измерив ее (см. рис.11).

Уровень, соответствующий сигналу 4 мА для максимального диапазона измерения – длина измерительной части уровнемера – величина мертвой зоны (см. рис.11).

Уровень, соответствующий сигналу 20 мА для максимального диапазона измерения – величина верхней мертвой зоны (см. рис.11).

Пример

Исходные данные:

Длина измерительной части уровнемера: 1200 мм

Хладагент: CO_2, -35 °C

Величина диэлектрической проницаемости всегда задается в меню «Быстрая настройка».

Длина измерительной части уровнемера: 1200 мм

Уровень, соответствующий сигналу 4 мА для максимального диапазона измерения:

= длина измерительной части уровнемера (1200 мм) – величина нижней мёртвой зоны;

(см. рис. 11) (170 мм) = 1030 мм (40,9”)

Уровень, соответствующий сигналу 20 мА для максимального диапазона измерения:

= величине верхней мёртвой зоны (см. рис. 11)= 120 мм (4,7”)

Из Приложения 1 находим: Диэлектрическая проницаемость хладагента (параметр 2.5.3 GAS EPS.R) = 1,02.

Установка приёмо-передающего блока уровнемера AKS 4100 (см. рис.12)

1. Открутите крепежные винты, находящиеся на блоке, ключом-шестигранником, имеющим размер 5 мм.
2. Наденьте блок на соединительный штуцер до упора.
3. Разверните блок в нужное положение и затяните крепежные винты, ключом-шестигранником, имеющим размер 5 мм.

Электрическое подключение

Выходные клеммы (см. рис.13 и 14):

1. Выходной ток –
2. Выходной ток +
3. Клемма заземления

Порядок электрического подключения

1. Ослабьте стопорный винт крышки при помощи ключа-шестигранника, имеющего размер 2,5 мм.
2. Снимите крышку от клеммной коробки. Положите крышку клеммной коробки рядом с корпусом.
3. Подключите провода к прибору. Затяните кабельный ввод.

4. Подключите провода к прибору. Затяните кабельный ввод.
5. Установите крышку клеммной коробки на корпус.
6. Затяните стопорный винт при помощи ключа-шестигранника, имеющего размер 2.5 мм.

Примечание! Приемо-передающий блок может быть запрограммирован как с присоединенной измерительной частью, так и без нее.

Включение в работу

1. Подключите питающее напряжение к приемо-передающему блоку.
2. Включите.

Только для уровнемеров, оборудованных интерфейсом «человек-машина» (HMI):

По истечении 10 с на экране уровнемера появится надпись «Starting up» (Запуск). После того, как пройдет 20 с на дисплее будет показан номер версии программного обеспечения. По истечении 30 с на дисплее появятся показания, выводимые по умолчанию (см. рис. 18).

Предостережение для тех, кто хочет заменить датчик уровня AKS 41 на уровнемер AKS 4100.

ВИМАНИЕ! Датчики уровня AKS 41 могут использовать питание, как от постоянного, так и от переменного тока, а в уровнемерах AKS 4100 используется питание только от постоянного тока. Следуйте указаниям инструкции на рис.10.

Подключение к контроллеру или PLC (программному контроллеру)

Следуйте инструкции на рис. 16 или 17.

Примечание! Когда уровнемер определяет такие ошибки как: потеря уровня «Level lost», переполнение «Overfill error» или потеря контрольного импульса «Reference pulse lost», на выход будет подаваться токовый сигнал 3,6 мА.

4.2.2. Исполнение уровнемера с тросовым волноводом

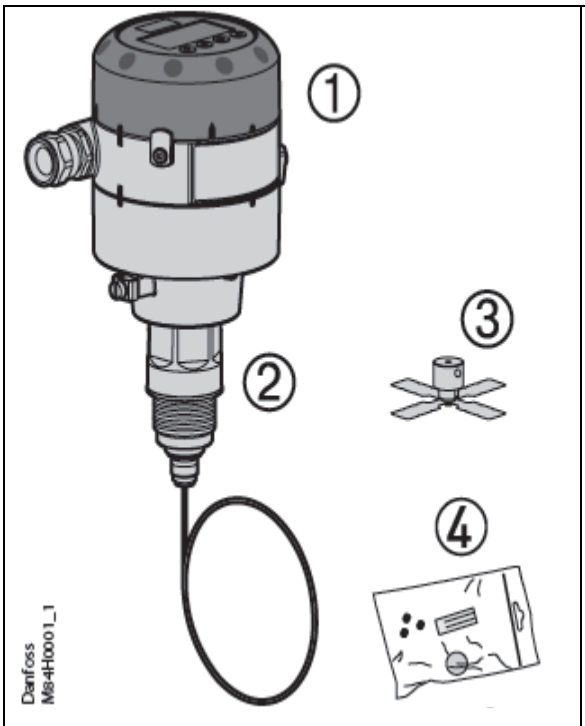


Рис.19

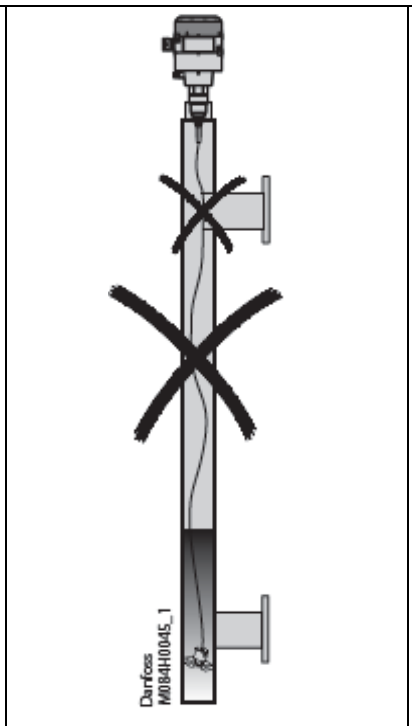


Рис.20a

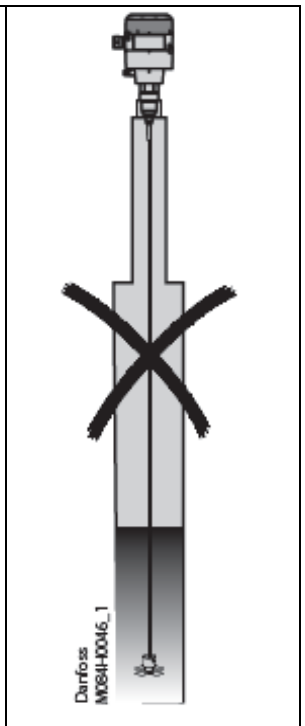


Рис.20b

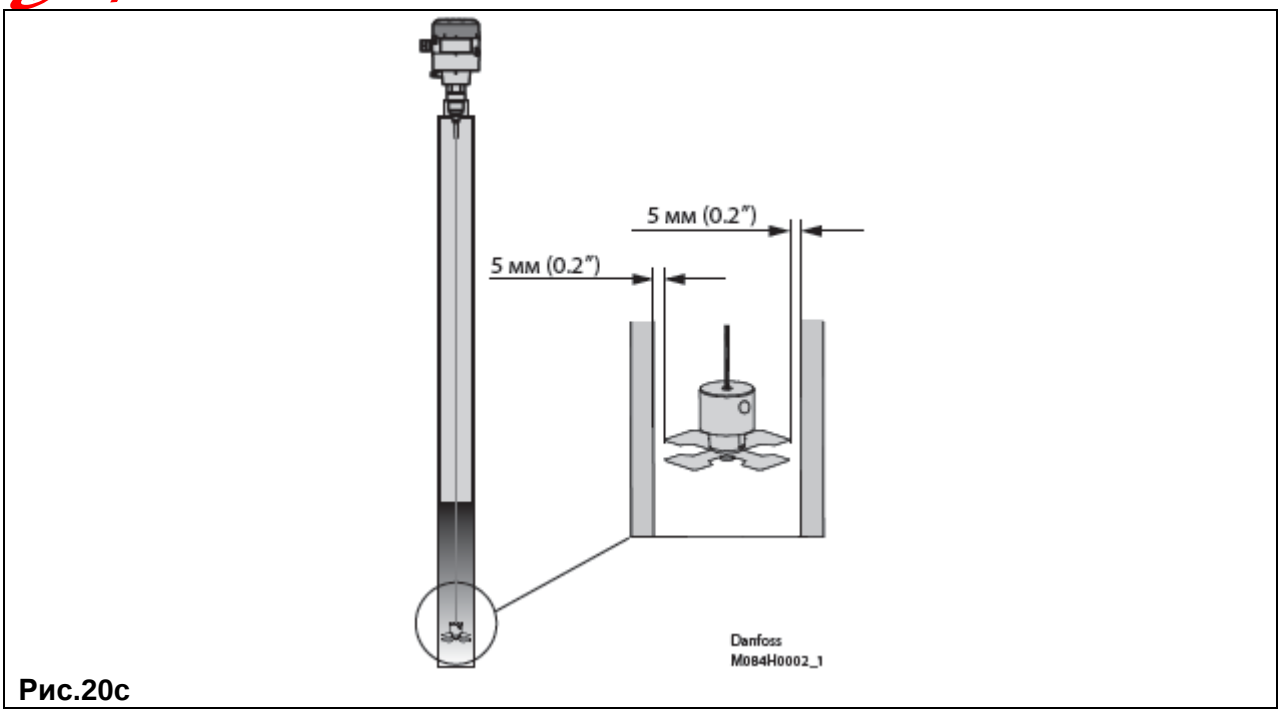


Рис.20c

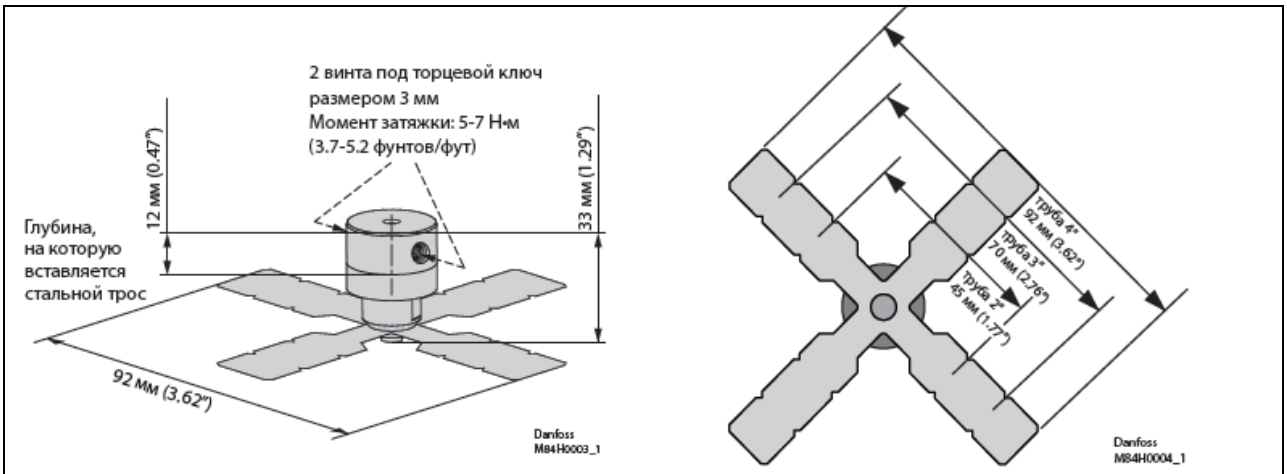


Рис.21

	Вертикальная труба / Колонка					
	труба 2 дюйма		труба 3 дюйма		труба 4 дюйма	
Внутренний диаметр	52 мм	2.05"	78 мм	3.07"	102 мм*	4.02"*
Общая длина направляющих лепестков после обрезания	45 мм	1.77"	70 мм	2.76"	92 мм*	3.62"*

* Не требуется обрезать направляющие лепестки

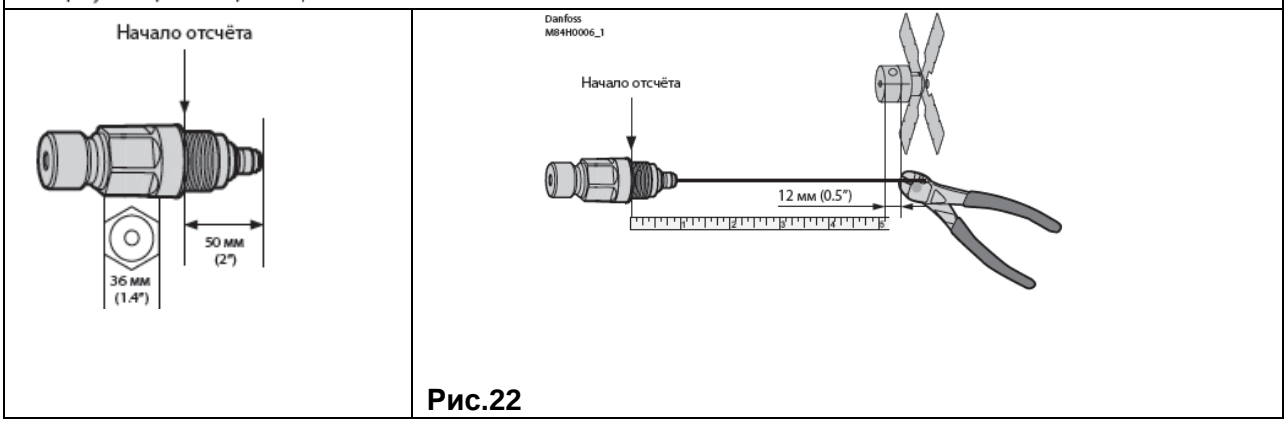


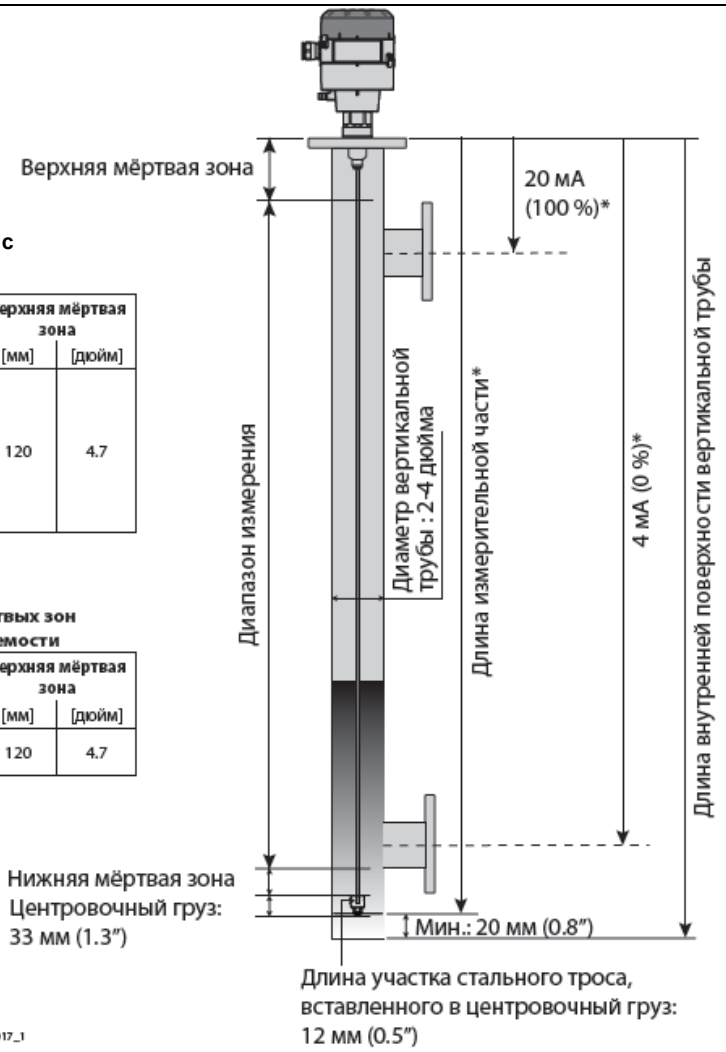
Рис.22

Заводские настройки уровнемеров AKS 4100 с тросовым волноводом

Хладагент	Длина измерительной части		Нижняя мёртвая зона		Верхняя мёртвая зона	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Аммиак, HFC, HCFC	800	31.5	115	4.2	120	4.7
	801 - 999	31.5 - 39.3	120	4.7		
	1000 - 1999	39.4 - 78.7	150	5.9		
	2000 - 2999	78.7 - 118.1	180	7.1		
	3000 - 3999	118.1 - 157.4	210	8.3		
	4000 - 5000	157.5 - 196.9	240	9.4		

Оптимизированные размеры верхней и нижней мёртвых зон после введения значения диэлектрической проницаемости

Хладагент	Длина измерительной части		Нижняя мёртвая зона		Верхняя мёртвая зона	
	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
Аммиак, HFC, HCFC	800 - 5000	31.5 - 196.9	90	3.5	120	4.7



* Данные, которые необходимо ввести через меню «быстрая настройка» интерфейса «человек - машина» и записать на бирке настроек.
Наклейте бирку с данными по настройке либо внутри, либо снаружи преобразователя сигналов.

Рис.23

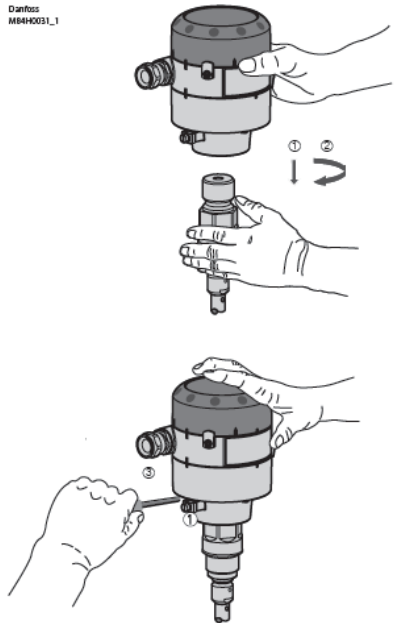


Рис.24

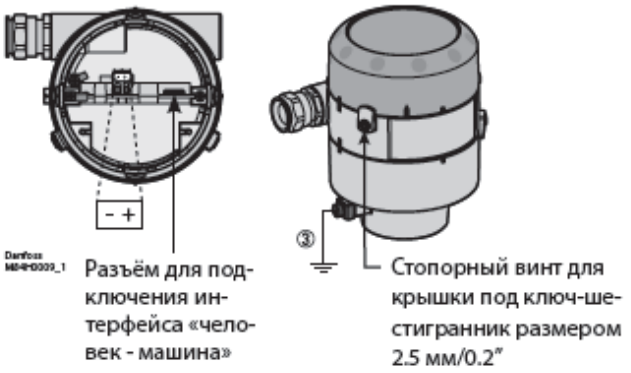


Рис.25

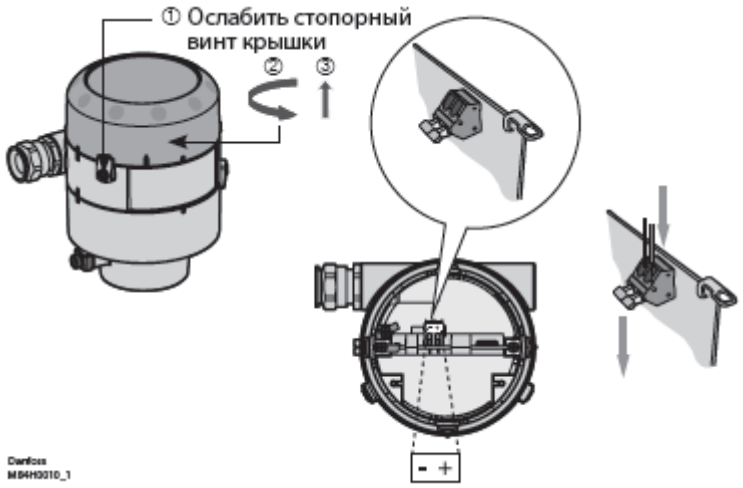


Рис.26

От AKS 41 к AKS 4100

Переход от AKS 41, работающих на переменном токе, к AKS 4100, работающих на постоянном токе

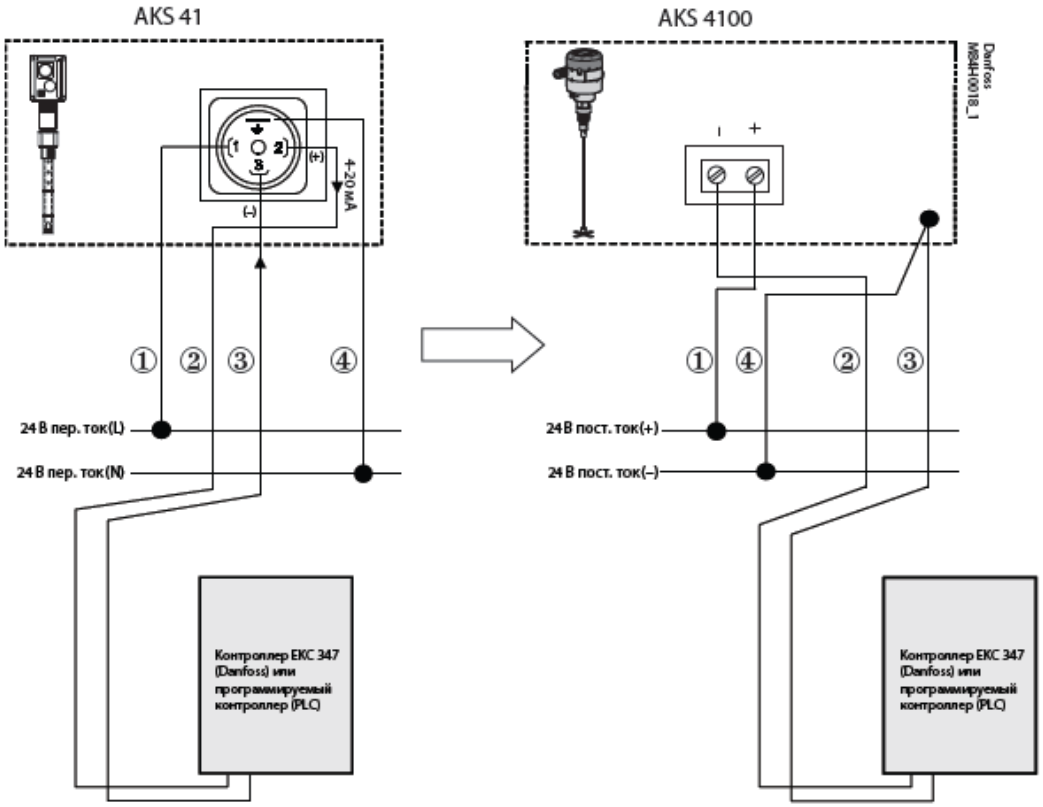


Рис.27

Подключение уровнемеров AKS 4100 к EKC 347

Может использоваться так же питание 24 В пост. тока от ICAD

ICAD-027H9xxx
2. Оранжевый
1. Жёлтый
Коричневый
Белый
24 В пост. ток

ICAD-027H12xx
Жёлтый
Серый
Зелёный
Коричневый
24 В пост. ток

Вкл./Выкл.

1 2 3 4 5 8 9 10 12 13

14-30 В пост. ток
(+)
(–)

A.вх.b 0-10 В 4-20 мА
A.вх.c 4-20 мА
A.вх.a 0/4-20 мА 0/2-10 В

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

AKS4100

0-10 В

24 В пост. ток
60 ВА
Fx/ Eg/ z.B./ Например/ p.ej.
EKC 347 5 ВА
катушка 20 Вт 55 ВА клапана AKVA

AKV/
AKVA

обратная связь клапана ICM с приводом ICAD для определения степени открытия клапана

Рис.28

Уровнемер AKS 4100 подключен к программируемому контроллеру

Программируемый контроллер (PLC)

Активный
аналоговый вход 4-20 мА
14-30 В пост. тока

AKS4100

Рис.29

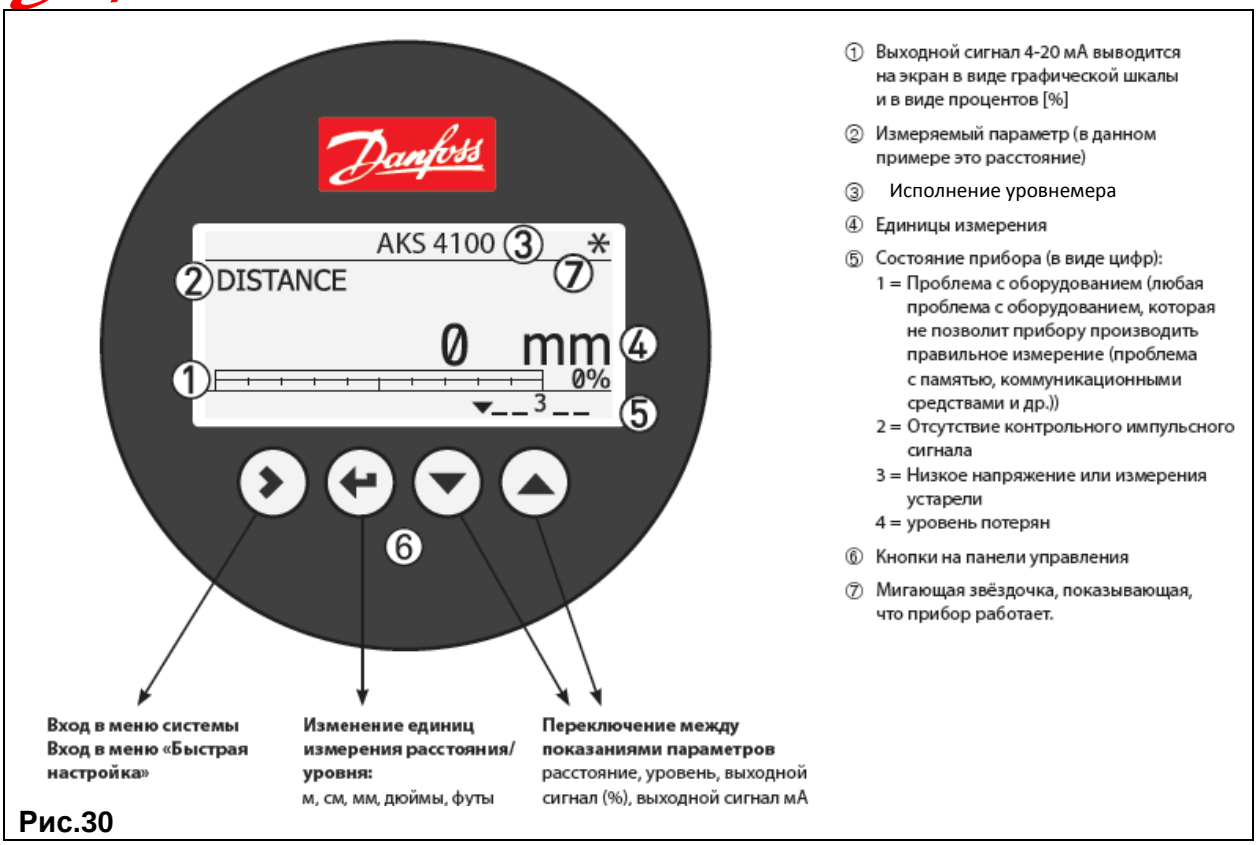


Рис.30

Механическая сборка

Подготовка к механической сборке уровнемера

Отсоединить приемо-передающий блок от штуцера, соединяющего его с тросом (используйте шестигранный ключ с размером 5 мм, см. рис.24). Наденьте красную защитную крышку на штуцер, чтобы не допустить попадания внутрь его влаги и грязи.

Примечание! Если диаметр трубы изменяется по ее высоте (рис.20b), то использовать уровнемер с исполнением с тросовым волноводом не рекомендуется. В этом случае необходимо использовать уровнемер с коаксиальным волноводом.

Регулировка лепестков центровочного груза

Необходимо обеспечить зазор 5 мм между направляющими лепестками и внутренней поверхностью трубы (см. рис. 20c). При помощи кусачек необходимо обрезать лепестки, чтобы создать требуемый зазор для трубы данного диаметра (см. рис.21).

Регулирование измерительной части уровнемера

Обратите внимание на то, что трос из нержавеющей стали не должен долго находиться в скрученном или согнутом состоянии.

За точку начала отсчёта всегда принимается точка на штуцере механического соединения уровнемера (см. рис. 22) для измерения и определения:

- места, в котором необходимо отрезать трос;
- длины измерительной части уровнемера (см. рис. 23);
- уровня соответствующего сигналу 4 мА (см. рис. 23);
- уровня соответствующего сигналу 20 мА (см. рис. 23).

Запишите длину измерительной части уровнемера, положения соответствующие сигналам 4 мА и 20 мА, чтобы использовать эту информацию позже, когда будете вводить параметры настройки через интерфейс «человек - машина».

Следуйте данной инструкции и см. рис. 22 и 23:

1. Измерьте внутреннюю длину вертикальной трубы.
2. *Приготовления перед отрезанием троса.*

Исходные данные:

Расстояние под центровочным грузом: 20 мм (0,8”)

Длина участка стального троса, вставленного в центровочный груз, равна 12 мм (0,5”)

Высота центровочного груза: 33 мм (1,3”)

Максимальная длина измерительной части уровнемера

= внутренняя длина вертикальной трубы - расстояние под центровочным грузом (20 мм (0,8”))

Длина троса

= максимальная длина измерительной части + длина участка стального троса, вставленного в центровочный груз (12 мм (0,5”)) – высота центровочного груза (33 мм (1,3”))

3. Отмерьте необходимую длину троса, чтобы определить место, в котором его необходимо отрезать.

Измерение необходимо производить от точки начала отсчёта (рис. 22). Отрежьте трос в определённом месте.

4. Установите центровочный груз на тросе и зафиксируйте его двумя крепёжными винтами при помощи ключа-шестигранника, имеющего размер 3 мм (рис. 21).

5. Опустите центровочный груз через резьбовое отверстие. Убедитесь, что груз опускается беспрепятственно вниз и трос находится в распрямлённом состоянии (не соприкасается с внутренними стенками вертикальной трубы или стенками любых других входящих в неё труб (см. рис. 20а)).

6. Используйте динамометрический гаечный ключ для затяжки соединительного штуцера (рис. 19, поз. 2) с моментом 120 Нм (89 фунтов/фут).

Расчёт диапазона измерения

Уровень, соответствующий сигналу 4 мА для максимального диапазона измерения:

- максимальная длина измерительной части уровнемера – высота центровочного груза (33 мм (1,3”))
- величина нижней мёртвой зоны (см. рис. 5).

Уровень, соответствующий сигналу 20 мА для максимального диапазона измерения - величина верхней мёртвой зоны (см. рис. 5).

Пример

Исходные данные:

Расстояние под центровочным грузом: 20 мм (0,8”)

Глубина, на которую трос вставляется в центровочный груз: 12 мм (0,5”)

Высота центровочного груза: 33 мм (1,3”)

Подготовка:

Используются заводские настройки.

Хладагент: аммиак.

Длина внутренней поверхности вертикальной трубы =3100 мм (122”)

Макс. длина измерительной части уровнемера = 3100 мм – 20 мм = 3080 мм (122” – 0,8” = 121,3”)

Длина кабеля = Макс. длина измерительной части уровнемера + длина участка стального троса, вставленного в центровочный груз (12 мм (0,5”)) – высота центровочного груза:

(33 мм (1,3”))

3080 мм + 12 мм – 33 мм = 3059 мм

(121,3” + 0,5” – 1,3” = 120,4”)

Уровень, соответствующий сигналу 4 мА для максимального диапазона измерения:

Макс. длина измерительной части уровнемера (3080 мм (121,3”)) – высота центровочного груза (33 мм (1,3”)) – величина нижней мёртвой зоны (см. рис. 5) (210 мм (8,3”)) = 2837 мм (111,7”)

Уровень, соответствующий сигналу 20 мА для максимального диапазона измерения: - величина верхней мёртвой зоны (см. рис. 23) = 120 мм (4,7”)

Установка приемо-передающего блока

1. Открутите крепёжные винты, находящиеся на блоке, ключом-шестигранником, имеющим размер 5 мм.
2. Наденьте блок на присоединительный штуцер до упора.
3. Разверните блок в нужное положение и затяните крепёжные винты ключом-шестигранником, имеющим размер 5 мм.

Электрическое подключение

Выходные клеммы (рис. 25 и 26):

1. Выходной ток –
2. Выходной ток +
3. Клемма заземления

Порядок электрического подключения

1. Ослабьте стопорный винт крышки при помощи ключа-шестигранника, имеющего размер 2,5 мм.
2. Снимите крышку клеммной коробки.
3. Не отсоединяйте провод от крышки клеммной коробки.
Положите крышку клеммной коробки рядом с корпусом.
4. Подключите провода к прибору. Затяните кабельный ввод.
5. Установите крышку клеммной коробки на корпус.
6. Затяните стопорный винт крышки при помощи ключа-шестигранника, имеющего размер 2,5 мм.

Включение в работу:

- Подключите питающее напряжение к приемо-передающему блоку.
- Включите.

Только для уровнемеров, оборудованных интерфейсом «человек-машина» (HMI):

По истечении 10 с на экране уровнемера появится надпись «Starting up» (Запуск). После того, как пройдёт 20 с на дисплее будет показан номер версии программного обеспечения. По истечении 30 с на дисплее появятся показания, выводимые по умолчанию (рис. 30).

Предостережение для тех, кто собирается заменить датчик уровня AKS 41 на уровнемер AKS 4100.

ВНИМАНИЕ! В датчиках уровня AKS 41 использовалось питание, как от постоянного, так и от переменного тока, а в уровнемерах AKS 4100 используется питание только от постоянного тока. Следуйте указаниям инструкции на рис. 27.

Подключение к контроллеру или PLC (программируемому контроллеру)

Следуйте указаниям на рис. 28 или 29.

Примечание! Когда уровнемер определит ошибки такие, как: потеря уровня «Level lost», переполнение «Overfill error» или потеря контрольного импульса «Reference pulse lost», на выход будет подаваться токовый сигнал 3,6 мА.

5. Комплектность

В комплект поставки входит:
- уровнемер AKS 4100;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- свидетельство о поверке.

6. Техническое обслуживание

Введенный в эксплуатацию уровнемер рекомендуется подвергать периодическому осмотру с целью контроля работоспособности уровнемера, соблюдения условий его эксплуатации, наличия напряжения питания в заданных пределах, отсутствия внешних повреждений уровнемера, надежности электрических и механических соединений. Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации, но не должна быть реже одного раза в две недели.

Эксплуатировать уровнемера необходимо в полном соответствии с ПУЭ, ПТЭЭП, настоящим руководством по эксплуатации, инструкциями и другими нормативными документами, действующими в данной отрасли промышленности.

При возникновении неисправностей, разборка и ремонт уровнемера производится только фирмой-изготовителем.

7. Транспортировка и хранение

Транспортировка и хранение уровнемеров AKS 4100 осуществляется в упаковке фирмы-изготовителя при температуре -45 °C…+80 °C.

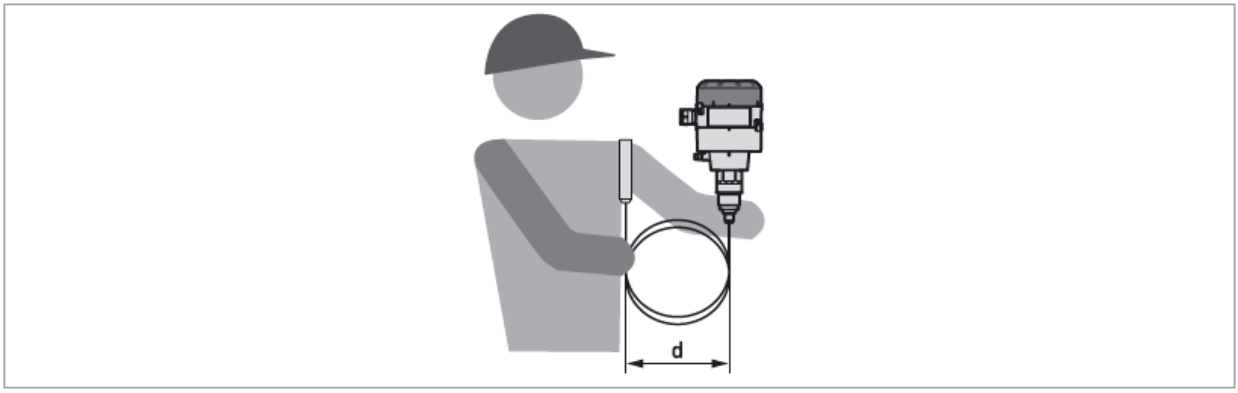


Рис. 31. Транспортировка уровнемера AKS 4100, исполнение с тросовым волноводом без упаковки: d > 100 мм

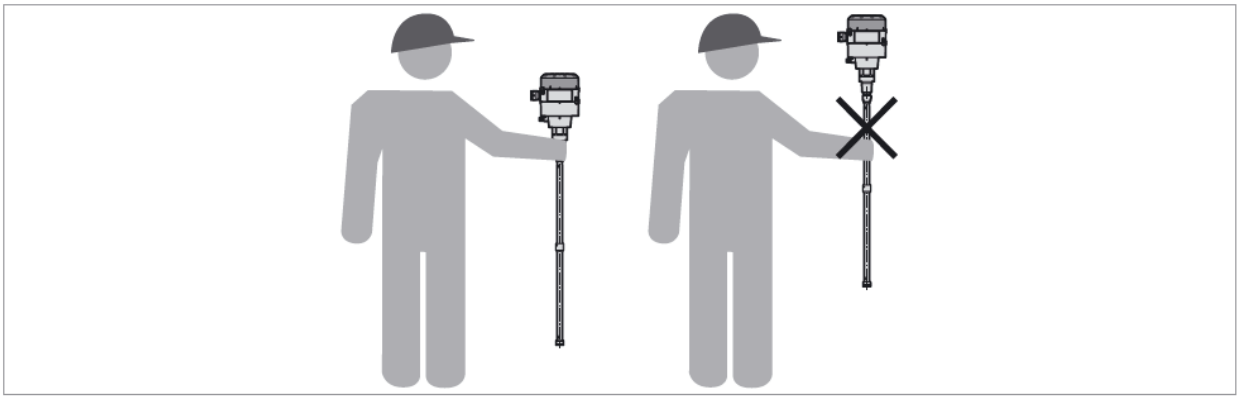


Рис. 32. Транспортировка уровнемера AKS 4100 с коаксиальным волноводом без упаковки

8. Гарантийные обязательства

Изготовитель/продавец гарантирует соответствие уровнемеров AKS 4100 техническим требованиям при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.

За повреждения, возникшие при транспортировке уровнемера, ответственность несет организация, осуществляющая транспортировку.

Срок службы уровнемера AKS 4100 при соблюдении рабочих диапазонов согласно паспорту и проведении необходимых сервисных работ – 10 лет с даты продажи, указанной в транспортных документах.

Гарантийный срок эксплуатации и хранения уровнемера AKS 4100 – 12 месяцев с даты продажи, указанной в транспортных документах, или 18 месяцев с даты производства.

9. Утилизация

Утилизация изделия производится в соответствии с установленным на предприятии порядком (переплавка, захоронение, перепродажа), составленным в соответствии с Законами РФ № 96-ФЗ “Об охране атмосферного воздуха”, № 89-ФЗ “Об отходах производства и потребления”, № 52-ФЗ “О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения”, а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми во исполнение указанных законов.

10. Меры безопасности

К работам по монтажу, обслуживанию и эксплуатации уровнемеров допускаются лица, изучившие настоящее руководство и обученные правилам техники безопасности, относящимся к электрическим изделиям по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Монтаж уровнемеров и подвод электропитания к ним производить в строгом соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и другими нормативными документами, регламентирующими установку электрооборудования.

Все монтажные работы производить при отсутствии напряжения питания.

Приложение 1. Значения диэлектрической проницаемости хладагентов

R717 (NH_3)

Температурный диапазон:
–40°C → +50°C (–40°F → +122°F)

Температура [°C]	Температура [°F]	Диэлектрическая проницаемость. Параметр 2.5.3 GAS EPS.R
–40 → –18	–40.0 → –0.4	1.01
–17 → –5	1.4 → 23.0	1.02
–4 → 4	24.8 → 39.2	1.03
5 → 12	41 → 53.6	1.04
13 → 18	55.4 → 64.4	1.05
19 → 24	66.2 → 75.2	1.06
25 → 28	77 → 82.4	1.07
29 → 33	84.2 → 91.4	1.08
34 → 37	93.2 → 98.6	1.09
38 → 40	100.4 → 104	1.10
41 → 44	105.8 → 111.2	1.11
45 → 47	113 → 116.6	1.12
48 → 50	118.4 → 122	1.13

R744 (CO_2)

Температурный диапазон:
–50°C → +15°C (–58°F → +59°F)

Температура [°C]	Температура [°F]	Диэлектрическая проницаемость. Параметр 2.5.3 GAS EPS.R
–50.0 → –42.0	–58.0 → –43.6	1.01
–41.0 → –28.0	–41.8 → –18.4	1.02
–27.0 → –17.0	–16.6 → 1.4	1.03
–16.0 → –9.0	3.2 → 15.8	1.04
–8.0 → –3.0	17.6 → 26.6	1.05
–2.0 → 2	28.4 → 35.6	1.06
3 → 7	37.4 → 44.6	1.07
8 → 11	46.4 → 51.8	1.08
12 → 14	53.6 → 57.2	1.09
15	59	1.10

R22

Температурный диапазон:
–50°C → +48°C (–58°F → +118°F)

Температура [°C]	Температура [°F]	Диэлектрическая проницаемость. Параметр 2.5.3 GAS EPS.R
–50 → –25.0	–58 → –13	1.00
–24 → –10	–11.2 → 14	1.02
–9 → 0	15.8 → 32	1.03
1 → 8	33.8 → 46.4	1.04
9 → 15	48.2 → 59	1.05
16 → 21	60.8 → 69.8	1.06
22 → 26	71.6 → 78.8	1.07
27 → 31	80.6 → 87.8	1.08
32 → 35	89.6 → 95	1.09
36 → 39	96.8 → 102.2	1.10
40 → 42	104 → 107.6	1.11
43 → 45	109.4 → 113	1.12
46 → 48	114.8 → 118.4	1.13

R134a

Температурный диапазон:
–40°C → +50°C (–40°F → +122°F)

Температура [°C]	Температура [°F]	Диэлектрическая проницаемость. Параметр 2.5.3 GAS EPS.R
–40.0 → –18	–40 → –0.4	1.01
–17 → –4	1.4 → 24.8	1.02
–3 → 5	26.6 → 41	1.03
6 → 13	42.8 → 55.4	1.04
14 → 20	57.2 → 68	1.05
21 → 25	69.8 → 77	1.06
26 → 30	78.8 → 86	1.07
31 → 34	87.8 → 93.2	1.08
35 → 38	95 → 100.4	1.09
39 → 42	102.2 → 107.6	1.10
43 → 45	109.4 → 113	1.11
46 → 48	114.8 → 118.4	1.12
49 → 50	120.2 → 122	1.13

R410A

Температурный диапазон:
–50°C → +15°C (–58°F → +59°F)

Температура [°C]	Температура [°F]	Диэлектрическая проницаемость. Параметр 2.5.3 GAS EPS.R
–50 → –47	–58 → –52.6	1.01
–46 → –35	–50.8 → –31	1.02
–34 → –26	–29.2 → –14.8	1.03
–25 → –19	–13.0 → –2.2	1.04
–18 → –13	–0.4 → 8.6	1.05
–12 → –8	10.4 → 17.6	1.06
–7 → –4	19.4 → 24.8	1.07
–3 → 0	26.6 → 32	1.08
1 → 4	33.8 → 39.2	1.09
5 → 7	41.0 → 44.6	1.10
8 → 10	46.4 → 50	1.11
11 → 12	51.8 → 53.6	1.12
13 → 15	55.4 → 59	1.13