

# Руководство по эксплуатации

## KSR-GT 677

### 4 ... 20 mA/HART



## Содержание

<b>1</b>	<b>О руководстве по эксплуатации</b>	
1.1	Содержание . . . . .	4
1.2	Назначение . . . . .	4
1.3	Используемые символы. . . . .	4
<b>2</b>	<b>В целях безопасности</b>	
2.1	Требования к персоналу . . . . .	5
2.2	Надлежащее применение . . . . .	5
2.3	Неправильное применение . . . . .	5
2.4	Общие указания по безопасности . . . . .	5
2.5	Соответствие требованиям по электромагнитной совместимости. . . . .	5
2.6	Безопасность для зон Ex. . . . .	6
<b>3</b>	<b>Описание</b>	
3.1	Комплектность. . . . .	7
3.2	Принцип работы. . . . .	7
3.3	Настройка . . . . .	10
3.4	Хранение и транспортировка . . . . .	10
<b>4</b>	<b>Монтаж</b>	
4.1	Общие указания . . . . .	11
4.2	Рекомендации по монтажу . . . . .	12
<b>5</b>	<b>Подключение к источнику питания</b>	
5.1	Подготовка к подключению . . . . .	15
5.2	Порядок подключения . . . . .	16
5.3	Схемы подключения (однокамерный корпус). . . . .	17
5.4	Схемы подключения (двухкамерный корпус). . . . .	19
5.5	Схемы подключения (двухкамерный корпус Exd) . . . . .	21
<b>6</b>	<b>Настройка с помощью модуля индикации и настройки</b>	
6.1	Краткое описание . . . . .	24
6.2	Установка модуля индикации и настройки . . . . .	24
6.3	Система настройки . . . . .	26
6.4	Порядок настройки . . . . .	27
6.5	Схема меню. . . . .	30
<b>7</b>	<b>Обслуживание и устранение неисправностей</b>	
7.1	Обслуживание. . . . .	33
7.2	Устранение неисправностей . . . . .	33

7.3	Ремонт прибора. . . . .	34
<b>8</b>	<b>Демонтаж</b>	
8.1	Порядок демонтажа. . . . .	35
8.2	Утилизация . . . . .	35
<b>9</b>	<b>Приложение</b>	
9.1	Технические данные . . . . .	36
9.2	Размеры . . . . .	45
9.3	Сертификаты. . . . .	48

# 1 О руководстве по эксплуатации

## 1.1 Содержание

Данное руководство содержит всю необходимую информацию для быстрой настройки и безопасной эксплуатации KSR-GT 677. Перед пуском прибора в эксплуатацию ознакомьтесь с изложенными здесь инструкциями.

## 1.2 Назначение

Данное руководство предназначено только для обученного и допущенного к работе с прибором персонала. При работе с прибором персонал должен иметь и исполнять изложенные здесь инструкции.

## 1.3 Используемые символы



### **Информация, примечания, рекомендации**

Символ обозначает дополнительную полезную информацию



### **Осторожно!**

Знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Игнорирование такого предупреждения может нанести вред персоналу или привести к повреждению прибора.



### **Применение во взрывоопасных зонах**

Символ обозначает специальные инструкции по применению во взрывоопасных зонах.



### **Список**

Ненумерованный список не подразумевает определенного порядка действий.



### **Действие**

Стрелка обозначает отдельное действие.



### **Порядок**

Нумерованный список подразумевает определенный порядок действий.

## **2 В целях безопасности**

### **2.1 Требования к персоналу**

Все описанные в данном руководстве действия должны выполняться только обученным персоналом, допущенным к работе с прибором. В целях безопасности и соблюдения гарантийных обязательств любые действия внутри прибора, помимо описанных в данном руководстве, могут осуществляться только персоналом изготовителя.

### **2.2 Надлежащее применение**

Уровнемер KSR-GT 677 предназначен для непрерывного измерения уровня жидкостей.

Характеристику области применения KSR-GT 677 см. в гл. "Описание прибора".

### **2.3 Неправильное применение**

Ненадлежащее или неправильное применение прибора является потенциальным источником опасности и может привести, например, к переполнению емкости или повреждению компонентов установки из-за неправильного монтажа или настройки.

### **2.4 Общие указания по безопасности**

KSR-GT 677 соответствует современным техническим требованиям и нормам безопасности. При эксплуатации прибора необходимо строго соблюдать все установленные требования к монтажу и нормы техники безопасности, а также изложенные в данном руководстве рекомендации по безопасности.

### **2.5 Соответствие требованиям по электромагнитной совместимости**

KSR-GT 677 соответствует требованиям EMVG (89/336/EWG) и NSR (73/23/EWG), а также рекомендациям Namur NE 21.

Подтверждено соответствие прибора следующим нормам:

- EMVG:
  - Излучение EN 61326: 2004 (Класс B)

- Воздействие EN 61326: 2004, с Приложением А
- NSR: EN 61010-1: 2001

## **2.6 Безопасность для зон Ex**

Для применения во взрывоопасных зонах следует соблюдать соответствующие требования и разрешения, а также учитывать соответствующие рекомендации данного руководства по эксплуатации.

## 3 Описание

### 3.1 Комплектность

#### Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- Уровнемер KSR-GT 677
- Документация:
  - Руководство по эксплуатации
  - При необходимости, соответствующие сертификаты.

#### Составные части

KSR-GT 677 состоит из следующих частей:

- Присоединение и измерительный зонд
- Корпус с блоком электроники
- Крышка корпуса с модулем индикации и настройки (вариант)

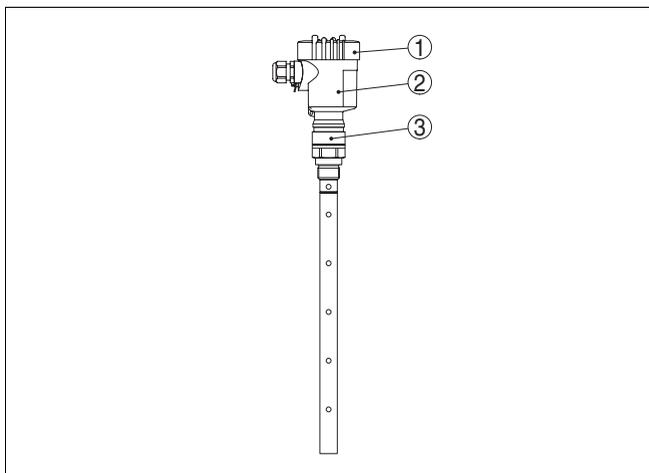


Рис. 1: KSR-GT 677 в исполнении с коаксиальным зондом и пластиковым корпусом

- 1 Крышка корпуса с модулем индикации и настройки (вариант)
- 2 Корпус с блоком электроники
- 3 Присоединение

### 3.2 Принцип работы

#### Область применения

Уровнемер KSR-GT 677 с коаксиальным, стержневым или тросовым измерительным зондом предназначен для непрерывного измерения межфазного уровня.

Прибор применим в любых отраслях промышленности для измерения уровня жидкостей.

### Принцип действия

Высокочастотные микроволновые импульсы направляются вдоль по стальному тросу или стержню либо по стержню внутри стальной трубки. Достигнув поверхности верхнего продукта, микроволны частично отражаются от нее. Далее, пройдя через верхний продукт, микроволны отражаются от поверхности раздела фаз. Полученные значения времени прохождения импульса пересчитываются встроенной электроникой в значения расстояния до верхней поверхности и до межфазного уровня.

### Требования к продуктам

#### Верхний продукт (L2)

- Верхний продукт непроводящий
- Известна диэлектрическая постоянная верхнего продукта (значение диэлектрической постоянной вводится при настройке). Минимальное значение DK: 1,7 - для стержневого исполнения; 1.4 - для коаксиального исполнения.
- Верхний продукт не является смесью и имеет постоянный состав
- Верхний продукт однородный и неслоистый
- Минимальная толщина верхнего продукта: 100 мм
- Четкий раздел с нижней фазой, отсутствие эмульсии или переходного слоя
- Желательно отсутствие пены на поверхности верхнего продукта

#### Нижний продукт (L1)

- DK нижнего продукта должна быть не менее, чем на 10 больше DK верхнего продукта, например: DK верхнего продукта равна 2, тогда DK нижнего продукта должна быть не менее 12

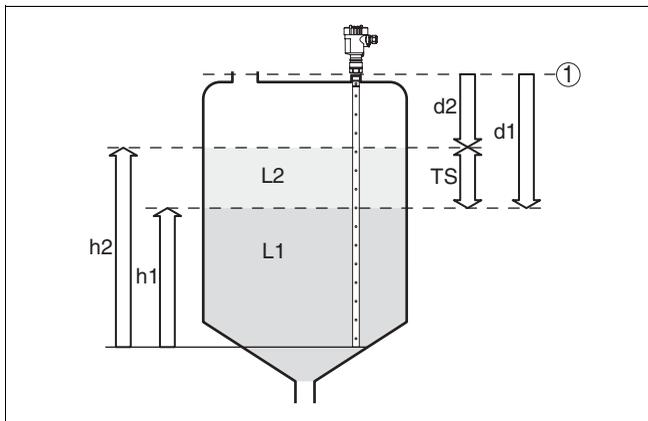


Рис. 2: Измерение межфазного уровня

- 1 Базовая плоскость
- d1 Расстояние до межфазного уровня (HART-значение 1 или Primary Value)
- d2 Расстояние до общего уровня (HART-значение 3 или Third Value)
- TS Толщина слоя верхнего продукта ( $d1 - d2$ )
- h1 Высота межфазного уровня
- h2 Высота общего уровня
- L1 Нижний продукт
- L2 Верхний продукт

## Выходной сигнал

Сигнал межфазного уровня формируется непосредственно датчиком.

Высота межфазного уровня ( $h1$ ) в процентах передается через аналоговый выход (4 ... 20 mA). Это значение может быть также пересчитано в другие единицы.

На дисплее модуля индикации и настройки отображается расстояние до межфазного уровня ( $d1$ ) в m(d).

Через протокол HART передается расстояние до межфазного уровня - HART-значение 1 ( $d1$ ) и расстояние до общего уровня ( $d2$ ) - HART-значение 3.

Значения могут обрабатываться, например, с помощью интерфейсного модуля HART (HIM).

## Питание

Двухпроводная система электроники с выходом 4 ... 20 mA/HART с подачей питания и передачей измеренных значений по одному и тому же кабелю.

Диапазон напряжения питания зависит от исполнения прибора (см. "Технические данные" в "Приложении").

### 3.3 Настройка

Для настройки KSR-GT 677 могут использоваться три различных устройства:

- модуль индикации и настройки
- коммуникатор HART.

Введенные параметры сохраняются в памяти KSR-GT 677, а также они могут быть сохранены в памяти модуля индикации и настройки.

### 3.4 Хранение и транспортировка

#### Упаковка

Прибор поставляется в упаковке, которая при транспортировке обеспечивает его защиту в соответствии с DIN EN 24180.

Упаковка прибора в стандартном исполнении состоит из экологически чистого и поддающегося переработке картона. Для упаковки приборов в специальном исполнении также применяется пенополиэтилен и полиэтиленовая пленка, которые можно утилизировать на специальных перерабатывающих предприятиях.

#### Температура хранения и транспортировки

- Температура хранения и транспортировки: см. *"Приложение – Технические данные – Условия окружающей среды"*
- Относительная влажность 20 ... 85 %

## 4 Монтаж

### 4.1 Общие указания

<b>Монтажное положение</b>	<p>Монтажное положение прибора должно быть удобным для монтажа и подключения, а также доступным для установки модуля индикации и настройки. Корпус прибора можно повернуть без инструмента на 330°. Модуль индикации и настройки также можно установить в одном из четырех положений со сдвигом на 90°.</p>
<b>Обращение с прибором</b>	<p>Корпус прибора с резьбовым присоединением не разрешается использовать для заворачивания резьбы! В противном случае может быть повреждена вращательная механика корпуса.</p> <p>Для заворачивания резьбы следует использовать находящийся над ней шестигранник.</p>
<b>Наружная влага</b>	<p>Использовать рекомендуемый кабель (см. "Подключение к источнику питания") и туго затянуть кабельный ввод.</p> <p>Для защиты KSR-GT 677 от попадания влаги рекомендуется соединительный кабель перед кабельным вводом направить вниз, чтобы влага от дождя или конденсата могла с него стекать. Данные рекомендации применимы при монтаже на открытом воздухе, в помещениях с повышенной влажностью (например, там, где осуществляется очистка), а также на емкостях с охлаждением или подогревом.</p>

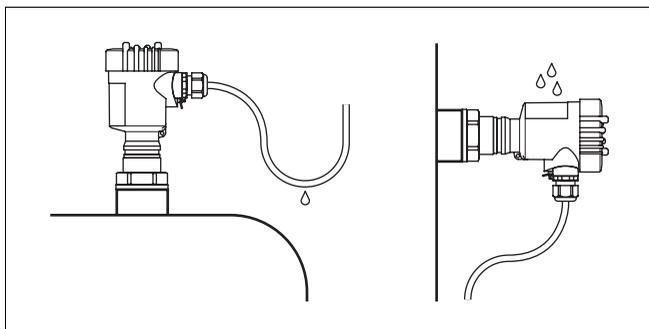


Рис. 3: Меры против попадания влаги

**Диапазон измерения**

Базовой плоскостью измерительного диапазона датчиков является поверхность уплотнения присоединительной резьбы или фланца.

Следует учитывать, что существует некоторое минимальное расстояние от базовой плоскости датчика, а также в конце зонда в зоне груза у тросовой версии, где измерение невозможно (мертвая зона). Такие заблокированные расстояния для разных исполнений прибора см. п. "Технические данные".

**Давление**

При избыточном или пониженном давлении в емкости присоединение следует уплотнить. Материал уплотнения должен быть стойким к измеряемому продукту. Максимальное допустимое давление - см. в разделе "Технические данные" в "Приложении" или на шильдике датчика.

## 4.2 Рекомендации по монтажу

**Монтажное положение**

KSR-GT 677 следует монтировать так, чтобы во время работы измерительный зонд не касался стенок емкости или конструкций в ней.

KSR-GT 677 в исполнении с тросом или стержнем следует монтировать так, чтобы расстояние от стенки емкости или конструкций в ней составляло не менее 300 мм.

Во время работы измерительный зонд не должен касаться стенок емкости или конструкций в ней. При необходимости конец зонда можно закрепить.

В емкостях с коническим дном лучше монтировать уровнемер по центру емкости, что обеспечивает возможность измерения на ее полную глубину. Однако для прибора в исполнении с тросом следует учитывать, что измерение до самого конца зонда невозможно из-за наличия нижней мертвой зоны у тросовой версии (см. п. "Технические данные").

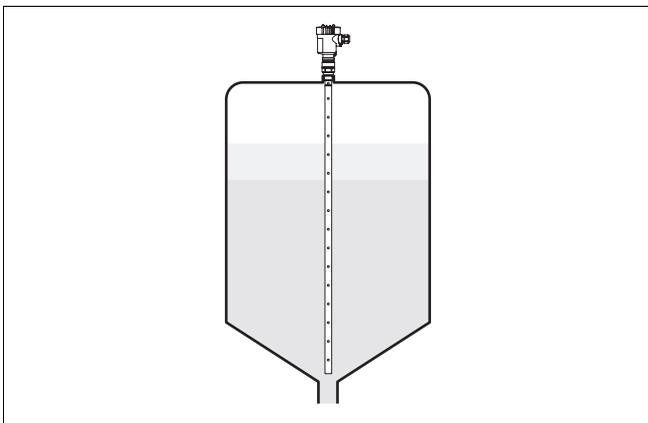


Рис. 4: Емкость с коническим дном

**Поток продукта**

Измерительный зонд KSR-GT 677 не должен подвергаться сильным боковым нагрузкам, поэтому для монтажа прибора следует выбирать такое положение, где не будет помех в виде наливных отверстий, мешалок и т. п., создающих боковую нагрузку.

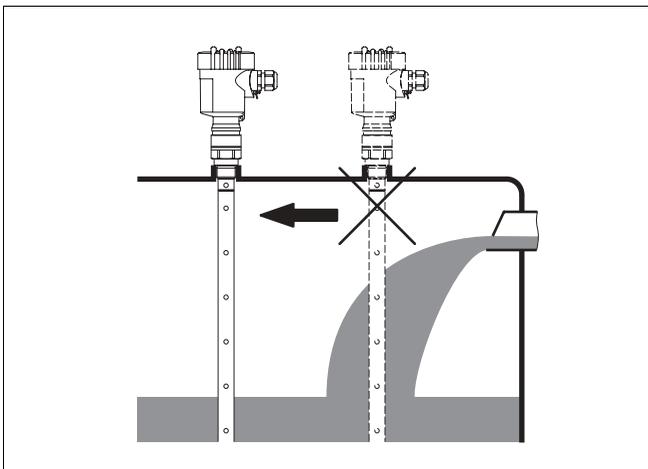


Рис. 5: Боковая нагрузка

**Закрепление зонда**

Если во время работы из-за волнения продукта или действия мешалки измерительный зонд может касаться стенки емкости, то его следует закрепить.

Для этой цели в натяжном грузе имеется резьба (M12) для рым-болта.

При закреплении измерительного троса не рекомендуется его сильно натягивать. Следует избегать больших натягивающих нагрузок.

Необходимо исключить неопределенное соединение троса и емкости, т.е.соединение должно быть либо надежно заземлено, либо надежно заизолировано. Любое нарушение этого условия приведет к ошибкам измерения.

## 5 Подключение к источнику питания

### 5.1 Подготовка к подключению

#### Техника безопасности

Указания по технике безопасности при подключении:

- Подключать только при отсутствии напряжения
- если возможны перенапряжения, установить защиту от перенапряжений.

#### Меры безопасности для зон Ex



Для применения во взрывоопасных зонах следует учитывать соответствующие нормы и требования к датчикам и источникам питания.

#### Выбор питания

Подача питания и передача токового сигнала осуществляются по одному и тому же двухпроводному кабелю. Напряжение питания зависит от исполнения прибора (см. "Технические данные" в Приложении).

Между цепью питания и сетью должна быть обеспечена безопасная развязка в соответствии с DIN VDE 0106, часть 101.

В отношении напряжения питания следует учитывать следующее:

- возможность уменьшения выходного напряжения источника питания под номинальной нагрузкой (при токовом выходе датчика в состоянии отказа 20,5 mA или 22 mA)
- влияние дополнительных устройств в токовой цепи (см. значения нагрузки в п. *Технические данные*).

#### Соединительный кабель

KSR-GT 677 подключается с помощью стандартного двухпроводного неэкранированного кабеля с внешним диаметром 5 ... 9 мм, обеспечивающим эффект уплотнения кабельного ввода. В случае возможности электромагнитных помех рекомендуется использовать экранированный кабель.

#### Кабельный экран и заземление

Экран кабеля с обеих сторон соединить с потенциалом земли. В самом датчике экран должен быть подключен непосредственно к внутренней клемме заземления. Клемма заземления на внешней стороне корпуса должна быть низкоомно соединена с уравнивателем потенциалов.

Если вероятно возникновение уравнительных токов, то соединение со стороны формирования сигнала должно осуществляться через керамический конденсатор (напр.,

Соединительный  
кабель для зон Ex



1 нФ, 1500 В). Тем самым подавляется низкочастотный уравнивающий ток, но сохраняется защитный эффект против высокочастотных помех.

Для применения во взрывоопасных зонах соединительный кабель должен отвечать соответствующим требованиям. Следует исключить возможность уравнивающих токов в кабельном экране. При заземлении с обеих сторон это достигается за счет применения конденсатора или отдельного уравнивателя потенциалов.

## 5.2 Порядок подключения

Выполнить следующее:

- 1 Отвинтить крышку корпуса.
- 2 Снять модуль индикации и настройки, если он установлен, повернув его слегка влево.
- 3 Ослабить гайку кабельного ввода.
- 4 Удалить примерно 10 см обкладки кабеля, концы проводов зачистить примерно на 1 см.
- 5 Вставить кабель в прибор через кабельный ввод.
- 6 Открыть контакты, приподняв рычажки отверткой (см. рис. ниже).
- 7 Вставить концы проводов в контакты в соответствии со схемой подключения.

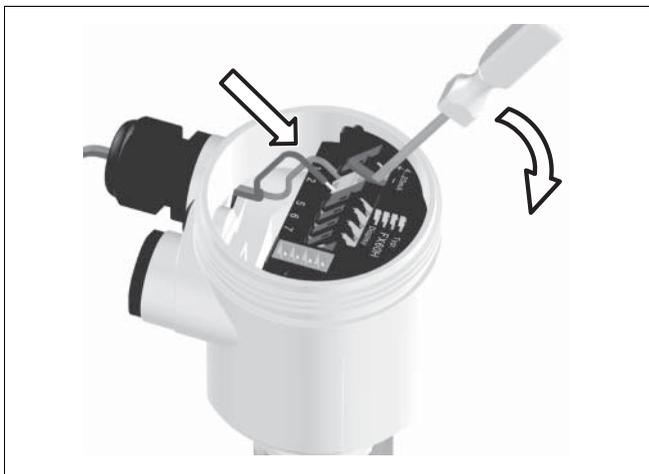


Рис. 6: Подключение к источнику питания: шаги 6 и 7

- 8 Закрывать контакты, нажимая на рычажки, пружина контакта закрывается со щелчком.
  - 9 Слегка потянув за провода, проверить надежность их закрепления в контактах.
  - 10 Подключить экран к внутренней клемме заземления, а внешнюю клемму заземления соединить с уравнивателем потенциалов.
  - 11 Туго затянуть гайку кабельного ввода, уплотнительное кольцо должно полностью облегать кабель.
  - 12 Завинтить крышку корпуса.
- Прибор подключен к источнику питания.

### 5.3 Схемы подключения (однокамерный корпус)



Рисунки и схемы ниже действительны для приборов в исполнении без взрывозащиты, а также для приборов в искробезопасном исполнении (Ex ia).

**Общий вид**

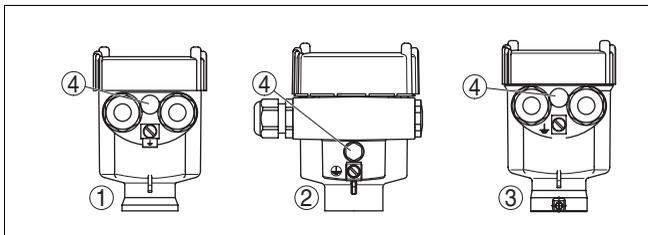


Рис. 7: Однокамерный корпус из различных материалов

- 1 Пластик
- 2 Алюминий
- 3 Нержавеющая сталь
- 4 Фильтр для выравнивания давления

**Отсек электроники и подключения**

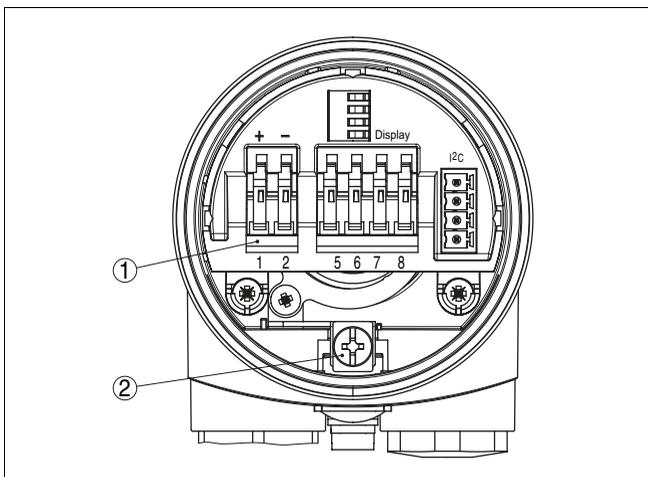


Рис. 8: Отсек электроники и подключения в однокамерном корпусе

- 1 Контакты для подключения питания
- 2 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

**Схема подключения**

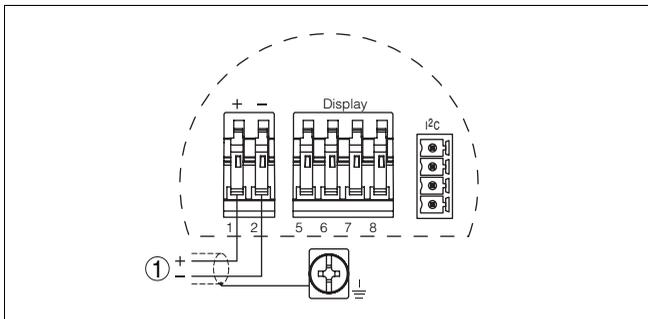


Рис. 9: Схема подключения (однокамерный корпус)  
1 Питание/Выход сигнала

**5.4 Схемы подключения (двухкамерный корпус)**



Рисунки и схемы ниже действительны для приборов в исполнении без взрывозащиты, а также для приборов в искробезопасном исполнении (Ex ia). Схемы для исполнения со взрывонепроницаемой оболочкой (Exd) даны в следующем параграфе.

**Общий вид**

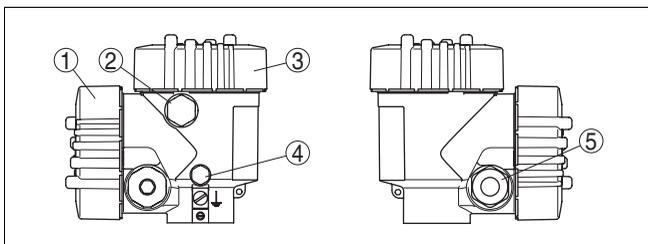


Рис. 10: Двухкамерный корпус  
1 Крышка отсека подключения  
2 Заглушка  
3 Крышка отсека электроники  
4 Фильтр для выравнивания давления  
5 Кабельный ввод или штекерный разъем

### Отсек электроники

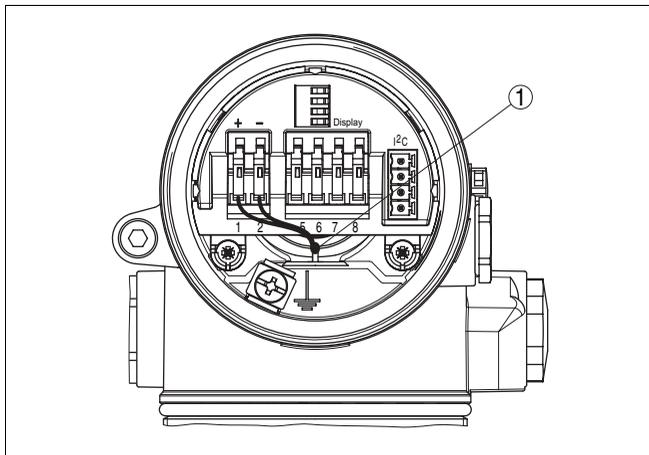


Рис. 11: Отсек электроники в двухкамерном корпусе  
1 Внутреннее соединение с отсеком подключения

### Отсек подключения

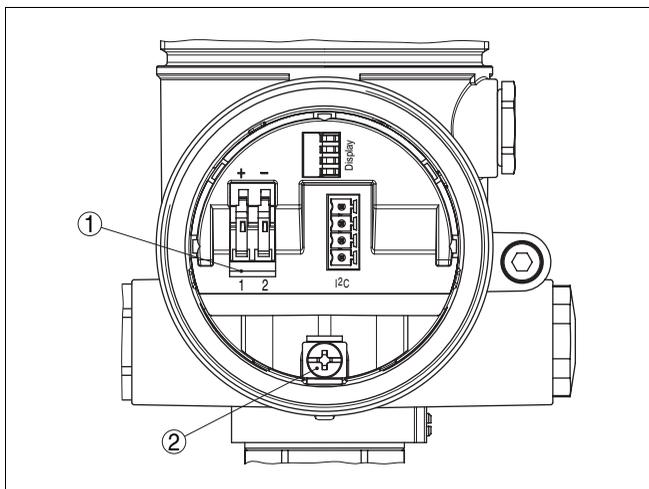


Рис. 12: Отсек подключения в двухкамерном корпусе  
1 Контакты для подключения питания  
2 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

Схема подключения

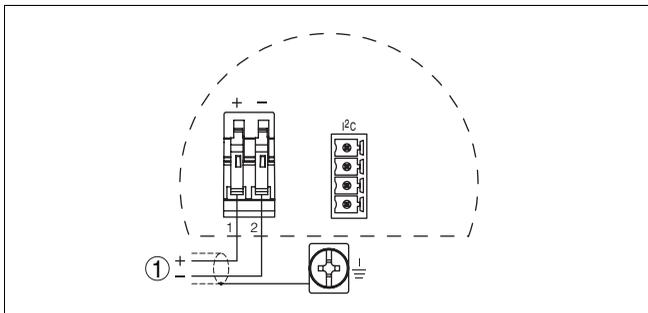


Рис. 13: Схема подключения для двухкамерного корпуса  
1 Питание/Выход сигнала

### 5.5 Схемы подключения (двухкамерный корпус Exd)

Общий вид

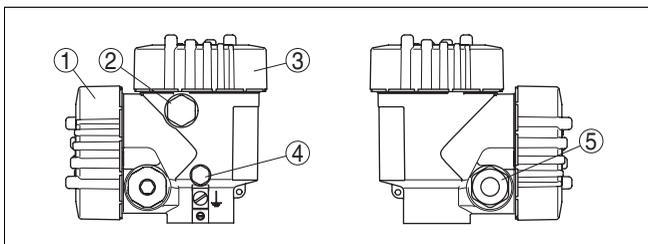


Рис. 14: Двухкамерный корпус  
1 Крышка отсека подключения  
2 Заглушка  
3 Крышка отсека электроники  
4 Фильтр для выравнивания давления  
5 Кабельный ввод или штекерный разъем

### Отсек электроники

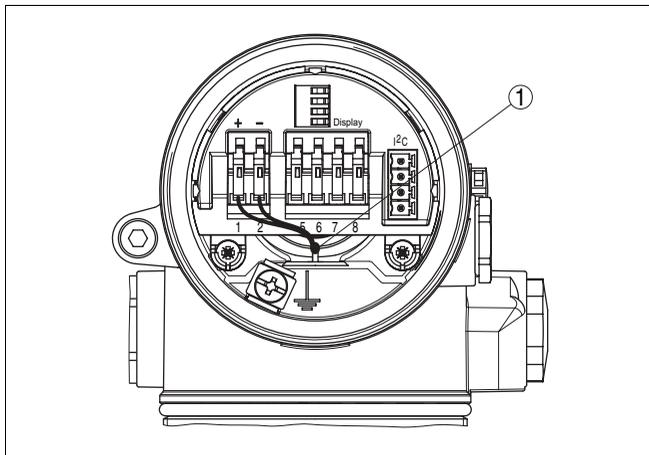


Рис. 15: Отсек электроники в двухкамерном корпусе  
1 Внутреннее соединение с отсеком подключения

### Отсек подключения

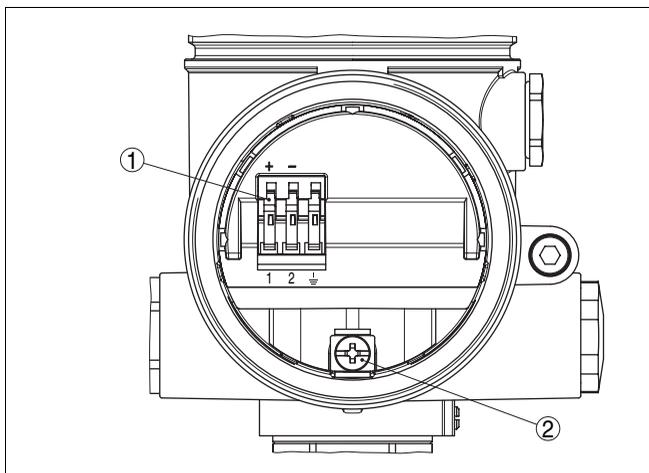


Рис. 16: Отсек подключения в двухкамерном корпусе Exd  
1 Контакты для подключения питания и экрана кабеля  
2 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

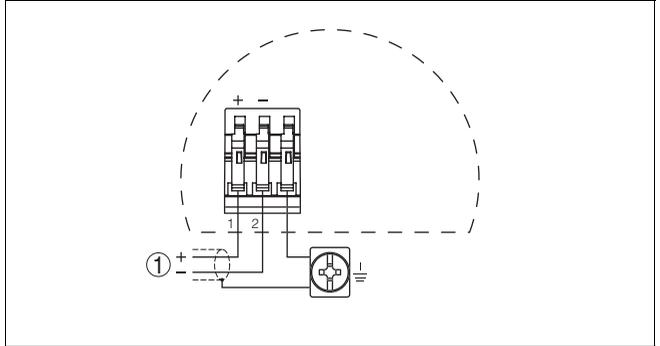
**Схема подключения**

Рис. 17: Схема подключения для двухкамерного корпуса Exd  
1 Питание/Выход сигнала

## 6 Настройка с помощью модуля индикации и настройки

### 6.1 Краткое описание

#### Назначение/конфигурация

Модуль индикации и настройки служит для индикации измеренных значений, настройки и диагностики. Модуль может быть установлен в любом датчике семейства GT 6 в однокамерном, а также в двухкамерном корпусе (в отсеке электроники или отсеке подключения).

### 6.2 Установка модуля индикации и настройки

Модуль индикации и настройки можно установить и снять в любой момент. Для этого не нужно отключать питание.

Выполнить следующее:

- 1 Отвинтить крышку корпуса.
- 2 Установить модуль индикации и настройки в желаемое положение на электронике (возможны четыре положения со сдвигом на 90°).
- 3 Установить модуль индикации и настройки на электронике и слегка повернуть вправо до щелчка.
- 4 Туго завинтить крышку корпуса со смотровым окошком.

Для демонтажа выполнить описанные выше действия в обратном порядке.

Питание модуля индикации и настройки осуществляется от датчика.

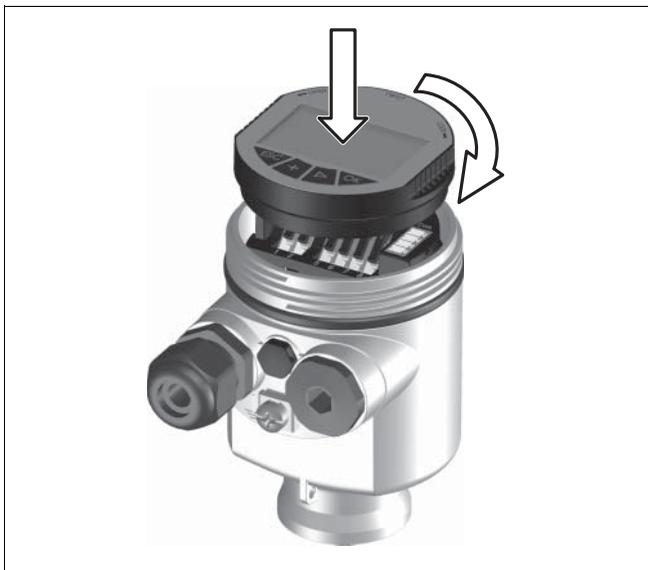


Рис. 18: Установка модуля индикации и настройки



**Примечание:**

При использовании установленного в KSR-GT 677 модуля индикации и настройки для местной индикации требуется более высокая крышка корпуса со смотровым окошком.

### 6.3 Система настройки

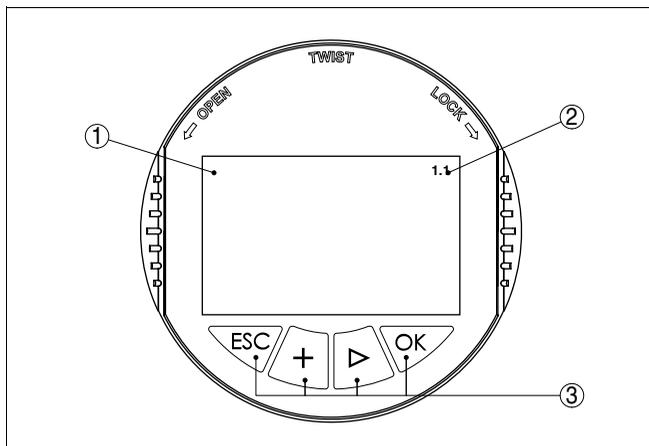


Рис. 19: Дисплей и клавиши настройки

- 1 ЖК-дисплей
- 2 Индикация номера пункта меню
- 3 Клавиши настройки

#### Функции клавиш

- Клавиша **[OK]**:
  - переход к просмотру меню
  - подтверждение выбора меню
  - редактирование параметра
  - сохранение значения
- Клавиша **[->]**:
  - смена меню
  - перемещение по списку
  - выбор позиции для редактирования
- Клавиша **[+]**:
  - изменение значения параметра
- Клавиша **[ESC]**:
  - отмена ввода
  - возврат в прежнее меню

#### Система настройки

Прибор настраивается с помощью четырех клавиш и дисплея модуля индикации и настройки. Функции клавиш показаны на рисунке выше. Через 10 минут после последнего нажатия любой клавиши автоматически происходит возврат к отображению измеренных значений. Введенные значения, не подтвержденные нажатием **[OK]**, будут потеряны.

## 6.4 Порядок настройки

### Включение питания

В течение прибл. 30 сек. после подключения KSR-GT 677 к источнику питания или после восстановления напряжения осуществляется самопроверка прибора и происходит следующее:

- внутренняя проверка электроники,
- индикация типа устройства, версии ПО и тега (обозначения) датчика,
- кратковременный ( 10 сек.) скачок выходного сигнала до установленного значения отказа.

Затем отображается текущее измеренное значение и выдается соответствующий токовый сигнал<sup>1)</sup>.

### Задание адреса для работы в многоточечном режиме HART

При работе в многоточечном режиме HART (несколько датчиков на одном входе) сначала необходимо осуществить установку адресов (см. инструкцию для модуля индикации и настройки).



### Установка параметров

При измерении с помощью KSR-GT 677 определяется расстояние от датчика до поверхности продукта. Для отображения уровня нужно задать соответствие между расстоянием до поверхности и ее уровнем в процентах. С этой целью вводятся значения расстояния для полной и пустой емкости. Если эти значения неизвестны, то можно также задать значения расстояния для, например, 10 % и 90 %. Базовой плоскостью для значений расстояния является поверхность уплотнения резьбы или нижняя поверхность фланца. Данная установка используется для вычисления реального уровня, а также для ограничения рабочего диапазона датчика до требуемого интервала.

Для установки Min./Max. фактический уровень не имеет значения: такая настройка всегда осуществляется без изменения уровня и может проводиться еще до монтажа прибора на месте измерения.

Для установки оптимальных параметров измерения необходимо, последовательно выбирая пункты меню, ввести соответствующие значения.

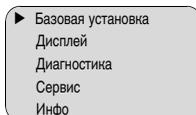
<sup>1)</sup> Эти значения соответствуют фактическому уровню и уже выполненным установкам, напр., заводской установке.

Установка параметров начинается с меню "Базовая установка".

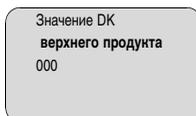
### Установка Min

Выполнить следующее:

- 1 Нажатием **[OK]** перейти от индикации измеренных значений в главное меню.

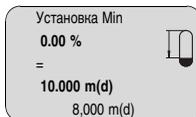


- 2 С помощью **[->]** выбрать меню *Базовая установка* и подтвердить нажатием **[OK]**. На дисплее появится меню установки значения DK.



- 3 Ввести значение DK верхнего продукта и подтвердить нажатием **[OK]**.

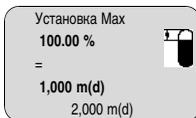
Подтвердить установку клавишей **[OK]** и с помощью **[->]** перейти к установке Min.



- 4 Для изменения процентного значения нажать **[OK]**, с помощью **[->]** установить курсор на нужную позицию. С помощью **[+]** ввести необходимое процентное значение и подтвердить **[OK]**. Курсор теперь переходит на значение расстояния.
- 5 Ввести соответствующее значение расстояния в метрах для пустой емкости (напр., расстояние от датчика до дна емкости).
- 6 Сохранить установку клавишей **[OK]** и с помощью **[->]** перейти к установке Max.

### Установка Max

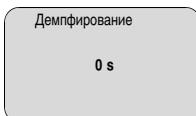
Выполнить следующее:



- 1 Для изменения процентного значения нажать **[OK]**, а помощью **[->]** установить курсор на нужную позицию. С помощью **[+]** ввести необходимое процентное значение и подтвердить **[OK]**. Курсор теперь переходит на значение расстояния.
- 2 Ввести соответствующее значение расстояния в метрах для полной емкости. Максимальный уровень должен быть ниже мертвой зоны.
- 3 Сохранить установку нажатием **[OK]**.

### Демпфирование

Для устранения колебаний значений на дисплее (напр., в связи с волнением поверхности продукта) можно скорректировать время интеграции, установив его в пределах от 0 до 999 секунд. При этом следует учитывать, что время реакции полного измерения и задержки реакции датчика на быстрые изменения измеряемых величин также увеличится. Обычно для выравнивания дисплея измеренных значений достаточно нескольких секунд.

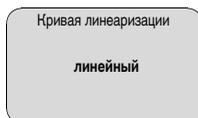


После ввода необходимых параметров сохранить установку и с помощью клавиши **[->]** перейти к следующему пункту меню.

### Кривая линейаризации

Линейаризация необходима в том случае, когда требуется выводить данные измерения в единицах объема, а объем изменяется нелинейно по отношению к уровню заполнения емкости, например, когда емкость горизонтальная цилиндрическая или сферическая. Для таких типов емкостей заданы кривые линейаризации, представляющие отношение между уровнем заполнения в процентах и объемом емкости. При активировании соответствующей кривой линейаризации на дисплей выводятся правильные процентные значения объема. Для

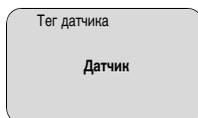
отображения объема не в процентах, а, например, в литрах или килограммах, необходимо в меню "Дисплей" задать пересчет.



После ввода необходимых параметров сохранить установку и с помощью клавиши [**->**] перейти к следующему пункту меню.

### Тег датчика

В этом пункте меню можно ввести ясное обозначение датчика, например, наименование места измерения, продукта или емкости. В цифровых системах и в документации для больших установок такое обозначение вводится для точной идентификации отдельных мест измерения.



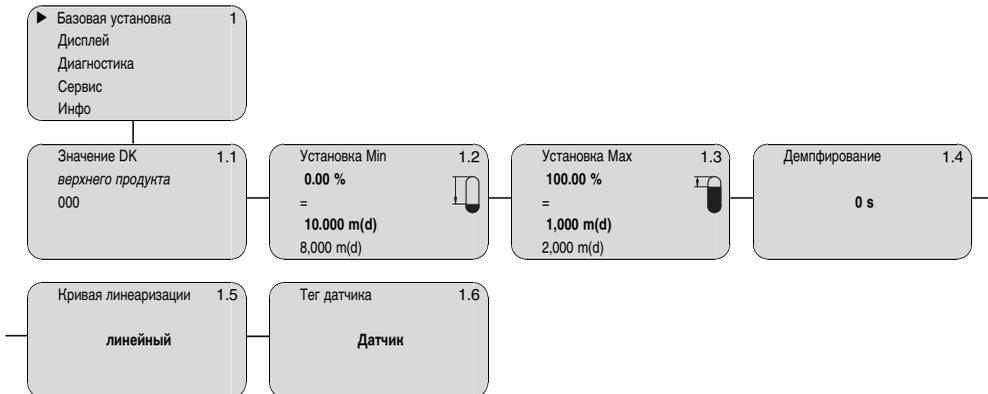
На этом базовая установка завершена и с помощью клавиши [**ESC**] можно вернуться в главное меню.

### Дополнительные установки

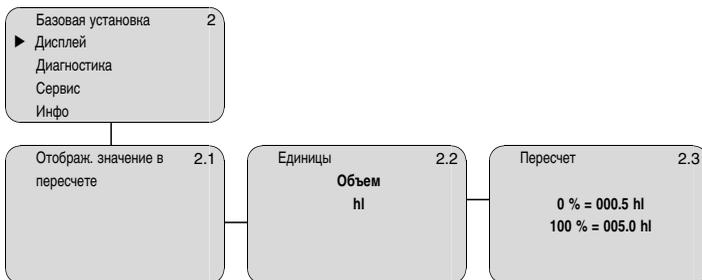
Дополнительные возможности настройки и диагностики, например: пересчет единиц дисплея, моделирование или эхо-кривые, - показаны на представленной далее схеме меню. Подробное описание меню приведено в инструкции по работе с модулем индикации и настройки.

## 6.5 Схема меню

### Базовая установка



### Дисплей



### Диагностика



### Сервис



### Инфо



## 7 Обслуживание и устранение неисправностей

### 7.1 Обслуживание

При нормальной эксплуатации KSR-GT 677 не требует особого обслуживания.

### 7.2 Устранение неисправностей

#### Проверка сигнала 4 ... 20 mA

Подключить переносной мультиметр в подходящем измерительном диапазоне в соответствии со схемой подключения.

#### ? Сигнал 4 ... 20 mA неустойчивый

- Низкое напряжение питания или высокое сопротивление нагрузки

→ Проверить и, при необходимости, отрегулировать

#### ? Сигнал 4 ... 20 mA отсутствует

- Неправильное подключение к источнику питания

→ Проверить подключение согласно п. "*Порядок подключения*" и, при необходимости, исправить в соответствии с п. "*Схемы подключения*"

- Отсутствует питание

→ Проверить целостность кабелей и, при необходимости, отремонтировать

- Низкое напряжение питания или высокое сопротивление нагрузки

→ Проверить и, при необходимости, отрегулировать

#### ? Токовый сигнал выше 22 mA или ниже 3,6 mA

- Дефектный блок электроники

→ Заменить устройство или отправить его на ремонт



При применении во взрывоопасных зонах следует учитывать требования к межкомпонентным соединениям искробезопасных цепей.

**Сообщения об ошибках на модуле индикации и настройки****? E013**

- Отсутствует измеренное значение
- Датчик в фазе загрузки
- Датчик не обнаруживает эхо-сигнал, напр., из-за ошибки монтажа или неправильной установки параметров
- Длина датчика задана неверно

**? E017**

- Диапазон установки слишком малый
- Переустановить диапазон, увеличив интервал между установками Min и Max

**? E036**

- Отсутствует исполнимое ПО датчика
- Обновить ПО датчика или отправить прибор на ремонт

**? E042/E043**

- Аппаратная ошибка, дефект электроники
- Заменить устройство или отправить его на ремонт

**7.3 Ремонт прибора**

При необходимости ремонта KSR-GT 677 сделать следующее:

- Прибор очистить и упаковать для транспортировки
- К прибору приложить описание неисправности, условий работы и продукта
- Приложить имеющиеся данные по безопасности
- Отправить прибор на адрес поставщика или изготовителя.

## 8 Демонтаж

### 8.1 Порядок демонтажа



#### **Внимание!**

При наличии опасных рабочих условий (давление, высокая температура, агрессивные или ядовитые продукты) демонтаж прибора следует выполнять с учетом соответствующих норм техники безопасности.

Для демонтажа прибора выполнить действия, описанные в пп. "Монтаж" и "Подключение к источнику питания", в обратном порядке.

### 8.2 Утилизация

KSR-GT 677 изготовлен из материалов, которые могут быть переработаны на специальных предприятиях. Конструкция прибора позволяет легко отделить электронный блок. Прибор следует утилизировать согласно установленным нормам и требованиям.

Материалы: см. "*Технические данные*"

При невозможности утилизировать прибор самостоятельно, обращайтесь к изготовителю.

## 9 Приложение

### 9.1 Технические данные

#### Общие сведения

---

Материал 316 L соответствует нержавеющей стали 1.4404 или 1.4435

Материалы контактирующих с продуктом деталей

- |   |   |
|---|---|
| – Присоединение (стержневое и тросовое исполнение)    | 316 L и PCTFE   |
| – Присоединение (коаксиальное исполнение)             | 316 L и PCTFE, Hastelloy C22 (2.4602) и PTFE (TFM 4105) |
| – Трубка $\varnothing$ 21,3 мм                        | 316L, Hastelloy C22 (2.4602)                            |
| – Внутренний провод (до сопряжения с тросом/стержнем) | 1.4462  |
| – Стержень $\varnothing$ 6 мм                         | 316L, Hastelloy C22 (2.4602)                            |
| – Трос $\varnothing$ 4 мм                             | 1.4401 (316)  |
| – Уплотнение  | Viton, Kalrez 63 75, EPDM, Viton с покр. FEP            |

Материалы не контактирующих с продуктом деталей

- |   |   |
|---|---|
| – Корпус                                      | Пластик PBT (полиэстер), алюминий с порошковым покрытием, нерж. сталь 316 L |
| – Уплотнение между корпусом и крышкой корпуса | NBR (корпус из нерж. стали), силикон (корпус из пластика/алюминия)          |
| – Смотровое окошко в крышке корпуса (вариант) | Поликарбонат  |
| – Клемма заземления                           | 316L  |

Вес

- |                                     |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| – Пластиковый корпус                | 760 г           |
| – Алюминиевый корпус                | 1170 г          |
| – Алюминиевый двухкамерный корпус   | 1470 г          |
| – Корпус из нержавеющей стали       | 1530 г          |
| – Трубка $\varnothing$ 21,3 мм      | прибл. 1000 г/м |
| – Стержень $\varnothing$ 6 мм       | прибл. 220 г/м  |
| – Трос $\varnothing$ 4 мм           | прибл.. 80 г/м  |
| – Груз (только для тросовой версии) | прибл. 325 г    |

Длина (L)	
– Трубка $\varnothing$ 21,3 мм	0,3 ... 6 м
– Стержень $\varnothing$ 6 мм	0,5 ... 4 м
– Трос $\varnothing$ 4 мм	1 ... 32 м

Боковая нагрузка	
– Трубка $\varnothing$ 21,3 мм	60 Нм
– Стержень $\varnothing$ 6 мм	4 Нм

Макс. растягивающая нагрузка на трос $\varnothing$ 4 мм	5 кН
---	------

### Выходные характеристики

Выходной сигнал	4 ... 20 mA/HART
Разрешающая способность	1,6 $\mu$ A
Сигнал неисправности	Токовый выход неизменен, 20,5 mA, 22 mA, < 3,6 mA (устанавливаемый)
Ограничение тока	22 mA
Нагрузка	См. диаграмму нагрузки в п. "Питание"
Время интеграции (63 % входной величины)	0 ... 999 s, устанавливаемое
Исполненная рекомендация Namur	NE 43

### Входные характеристики

Измеряемая величина	Уровень жидкостей
Мин. диэлектрическая постоянная нижнего продукта	на 10 больше диэлектрической постоянной верхнего продукта
Мин. толщина слоя верхнего продукта	> 100 мм
Мин. диэлектрическая постоянная верхнего продукта (коаксиальное исполнение)	$\epsilon_r > 1,4$
Мертвая зона коаксиального зонда - $\varnothing$ 21,3 мм	
– сверху	0 мм
– снизу	0 мм

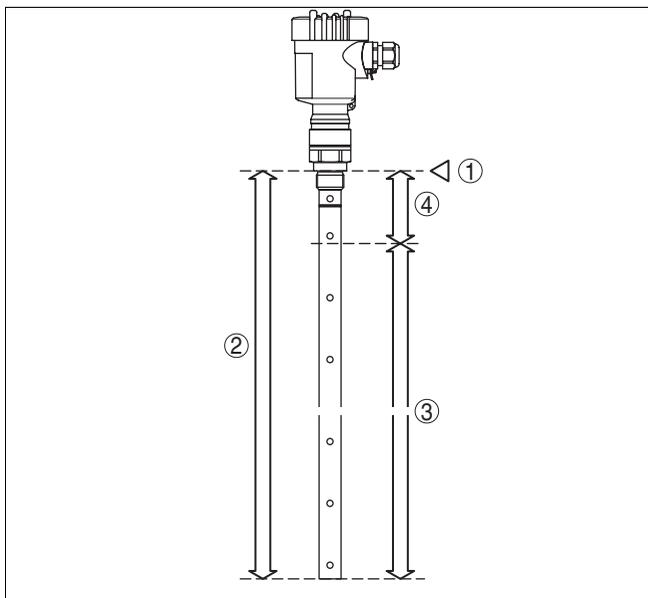


Рис. 20: Диапазон измерения KSR-GT 677 в исполнении с коаксиальной трубкой

- 1 Базовая плоскость
- 2 Длина измерительного зонда
- 3 Диапазон измерения
- 4 Верхняя мертвая зона

Мин. диэлектрическая постоянная  
верхнего продукта (исполнение с  
тросом/стержнем)

$\epsilon_r > 1,7$

Мертвая зона стержня -  $\varnothing$  6 мм

- сверху
- снизу

150 мм  
0 мм

Мертвая зона троса -  $\varnothing$  4 мм

- сверху
- снизу

150 мм  
250 мм (груз) + 100 мм

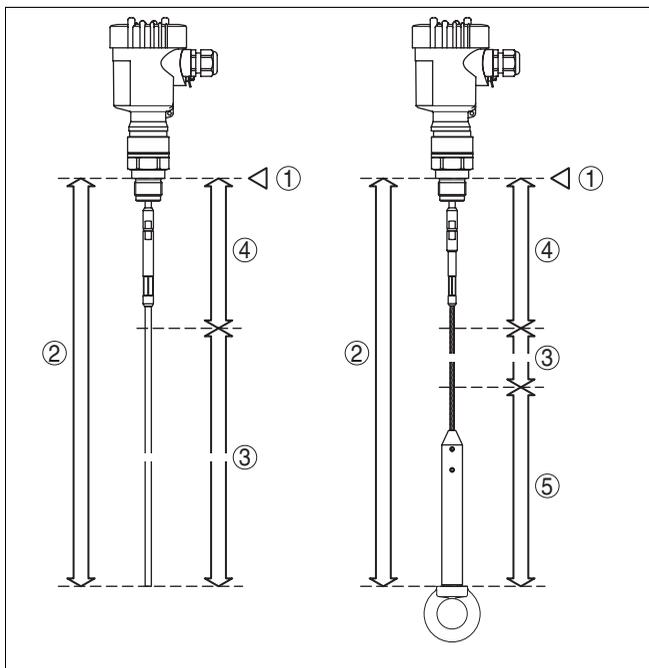


Рис. 21: Диапазон измерения KSR-GT 677 в исполнении с тросом и стержнем

- 1 Базовая плоскость
- 2 Длина измерительного зонда
- 3 Диапазон измерения
- 4 Верхняя мертвая зона
- 5 Нижняя мертвая зона (только при тросовом исполнении)

### Условия при определении точности (соотв. DIN EN 60770-1)

Условия по DIN EN 61298-1

- Температура 18 ... +30°C
- Относительная влажность 45 ... 75 %
- Давление воздуха 860 ... 1060 mbar (86 ... 106 kPa)

### Характеристики и точность измерения

Исходные условия монтажа

- Фланец DN 100
- Мин. расстояние до конструкций 500 мм

Отражающая поверхность

Металлическая плита  $\varnothing$  1 м, не для коаксиального исполнения

Температурный дрейф

0,06 %/10 К относительно max. диапазона измерения

Точность

См. диаграмму

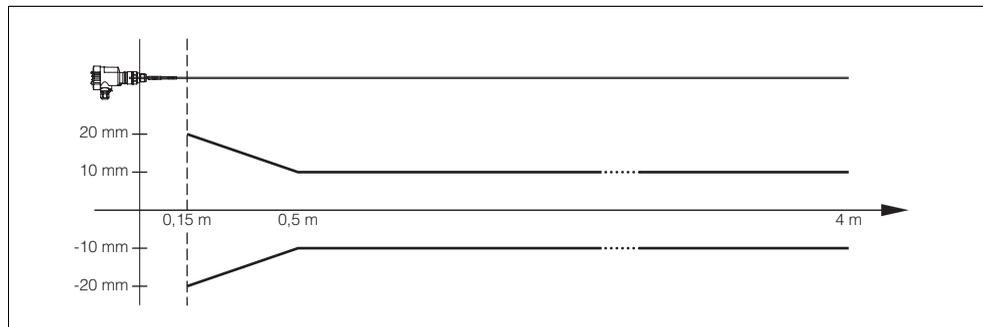


Рис. 22: Точность - стержневое исполнение

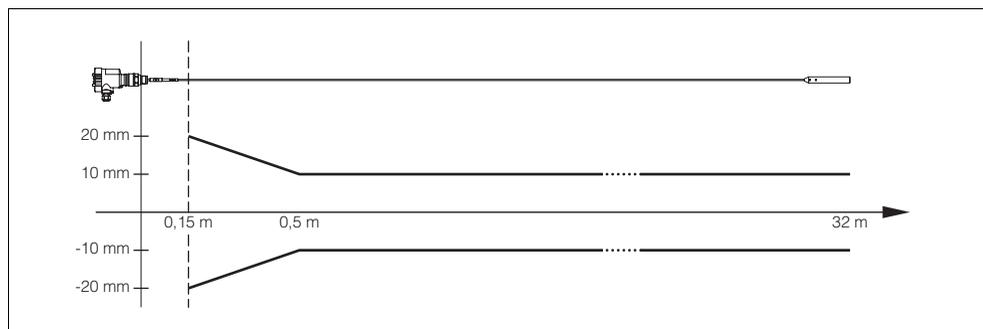


Рис. 23: Точность - тросовое исполнение

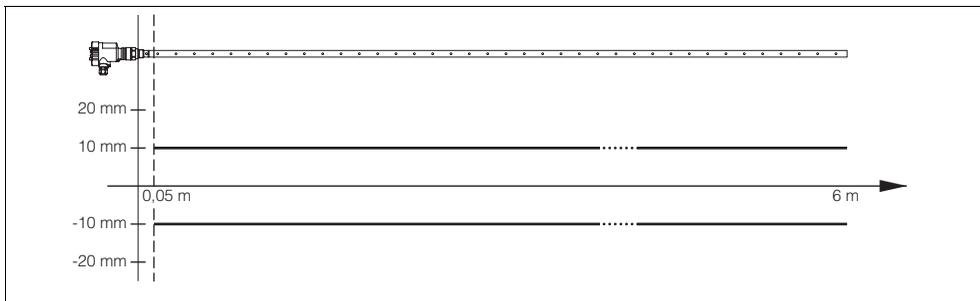


Рис. 24: Точность - коаксиальное исполнение

### Окружающие условия

Температура окружающей среды, хранения и транспортировки

- без модуля индикации и настройки -40 ... +80°C
- модуль индикации и настройки -20 ... +70°C

### Рабочие условия

Давление процесса -1 ... 40 бар (-100 ... 4000 кПа), в зависимости от присоединения

Температура процесса (температура резьбы или фланца)

- Viton -40 ... +150°C
- EPDM -40 ... +150°C
- Kalrez 6375 -20 ... +150°C

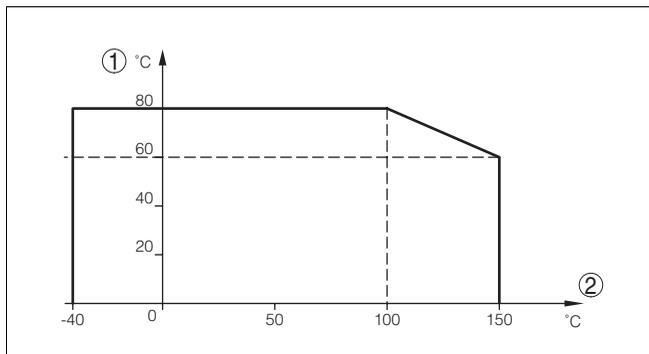


Рис. 25: Температура окружающей среды - температура продукта  
 1 Температура окружающей среды  
 2 Температура продукта (в зависимости от материала уплотнения)

## Электромеханические данные

### Кабельный ввод

– Однокамерный корпус

- 1x кабельный ввод M20x1,5 (кабель  $\varnothing$  5 ... 9 мм), 1x заглушка M20x1,5

или:

- 1x колпачок 1/2 NPT, 1x заглушка 1/2 NPT
- 1x кабельный ввод M20x1,5 (кабель  $\varnothing$  5 ... 9 мм), 1x заглушка M20x1,5

или:

- 1x колпачок 1/2 NPT, 1x заглушка 1/2 NPT

Пружинные контакты

для провода сечением 2,5 мм<sup>2</sup>

## Модуль индикации и настройки

Питание и передача данных

От датчика, через покрытые золотом скользящие контакты (шина I<sup>2</sup>C)

Дисплей

Жидкокристаллический точечно-матричный

Элементы настройки

4 клавиши

Климатическое исполнение

– не установлен в датчике

IP 20

– установлен в датчике без крышки

IP 40

**Материалы**

- Корпус ABS
- Смотровое окошко Полиэстровая пленка

**Питание**

**Напряжение питания**

- без взрывозащиты 14 ... 36 V DC
- EEx ia 14 ... 30 V DC
- EExd ia 20 ... 36 V DC

**Допустимая остаточная пульсация**

- <100 Hz  $U_{ss} < 1 V$
- 100 Hz ... 10 kHz  $U_{ss} < 10 mV$

**Нагрузка**

см. диаграмму

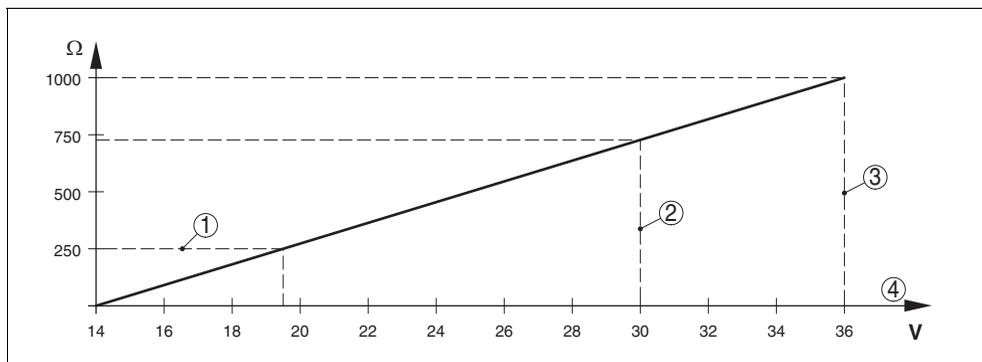


Рис. 26: Диаграмма напряжения

- 1 Нагрузка HART
- 2 Предел напряжения для прибора EEx ia
- 3 Предел напряжения для прибора не-EEx/Exd
- 4 Напряжение питания

**Защита**

- Климатическое исполнение IP 66/IP 67
- Категория перенапряжений III
- Класс защиты II

---

**Вид взрывозащиты<sup>2)</sup>**

---

ATEX II 1G, 1/2G, 2G EEx ia IIC T6

ATEX II 1/2G, 2G EEx d ia IIC T6

Применение на судах

<sup>2)</sup> См. соответствующую документацию.

## 9.2 Размеры

### Корпус

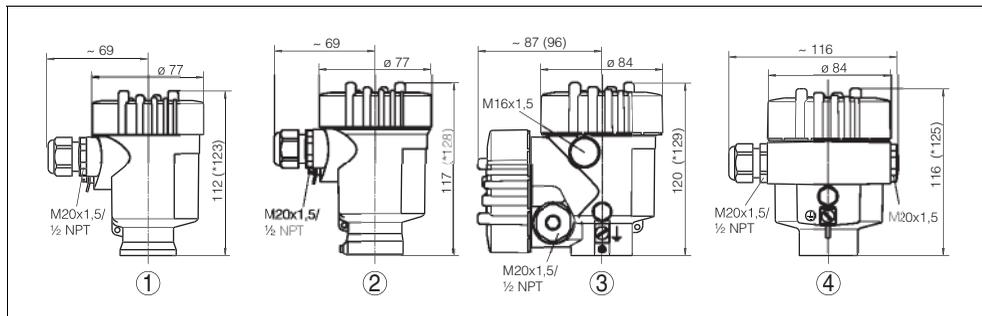


Рис. 27: Варианты корпуса

- 1 Пластиковый корпус (\* Размеры с установленным модулем индикации и настройки)
- 2 Корпус из нержавеющей стали (\* Размеры с установленным модулем индикации и настройки)
- 3 Алюминиевый двухкамерный корпус (\* Размеры с установленным модулем индикации и настройки)
- 4 Алюминиевый корпус (\* Размеры с установленным модулем индикации и настройки)

### KSR-GT 677 в исполнении с тросом или стержнем

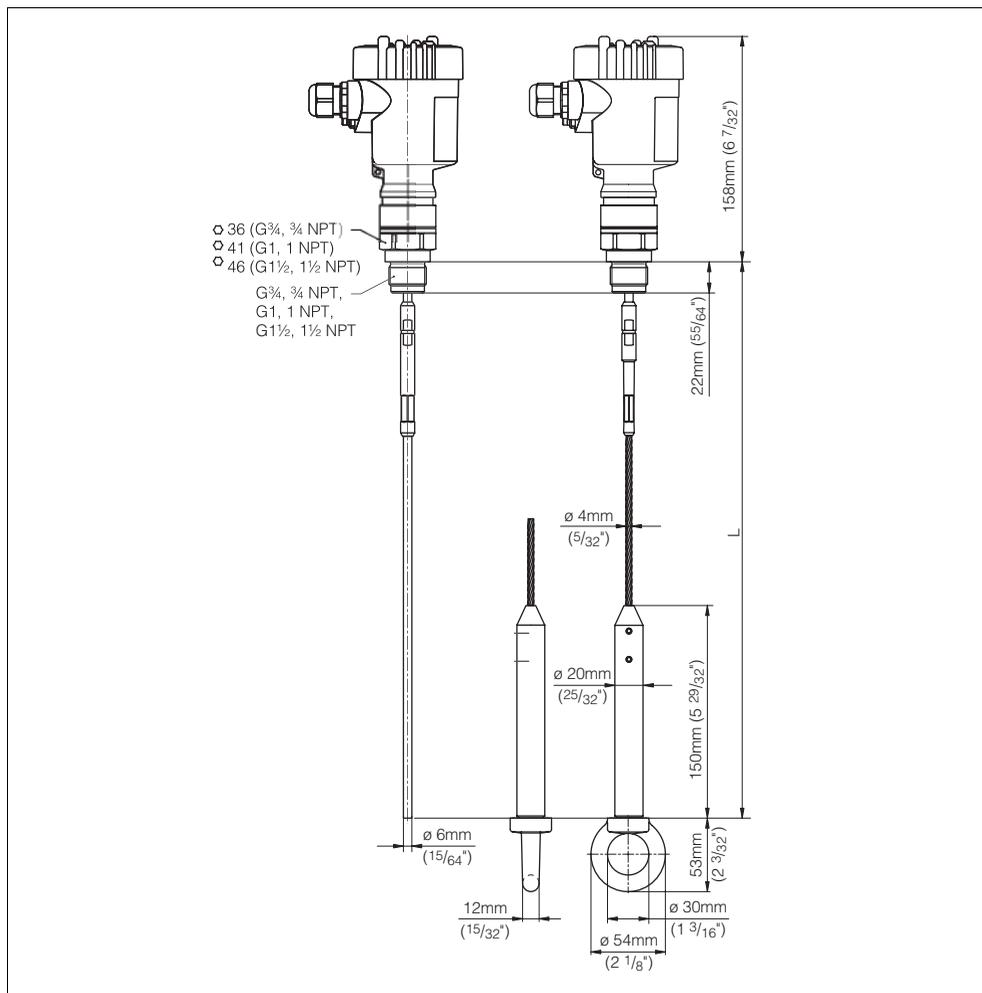


Рис. 28: KSR-GT 677 в исполнении с тросом или стержнем с резьбовым присоединением  
 L = длина датчика, см. Технические данные

**KSR-GT 677 в коаксиальном исполнении**

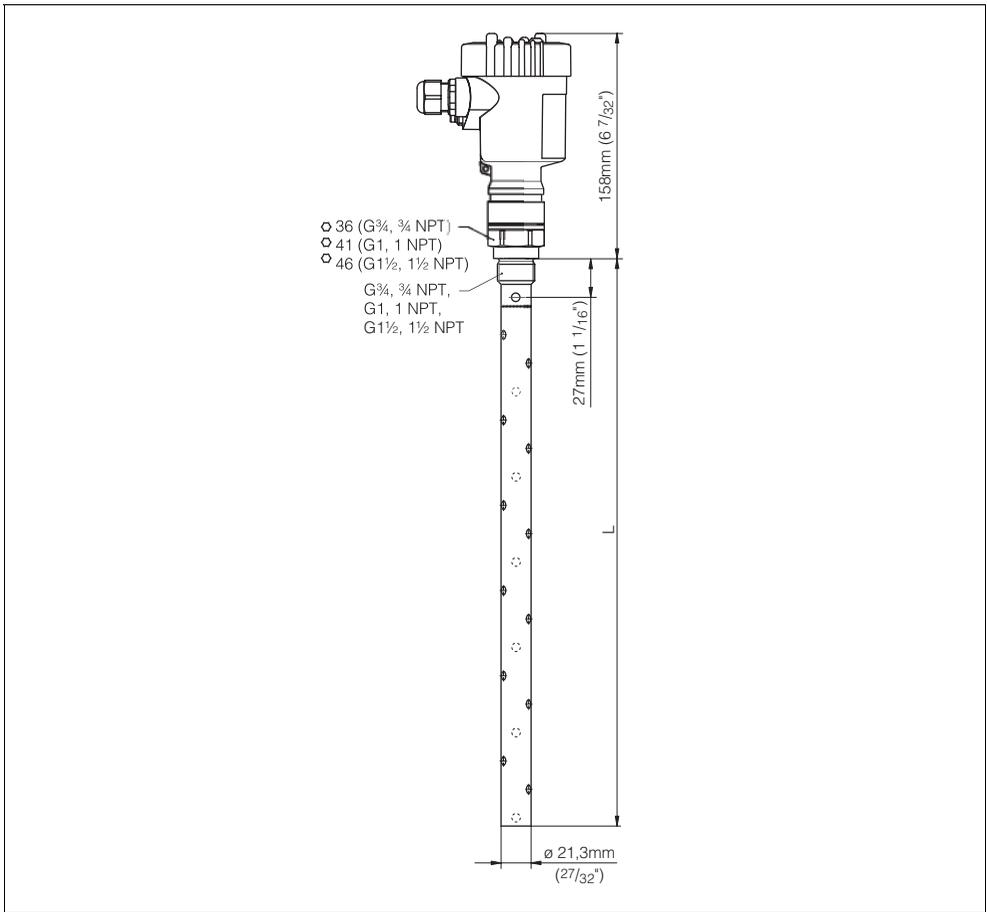


Рис. 29: KSR-GT 677 в коаксиальном исполнении с резьбовым присоединением  
 L = длина датчика, см. Технические данные

## 9.3 Сертификаты

### Заявление о соответствии CE

  
**Konformitätserklärung**  
Declaration of conformity  
Déclaration de conformité



erklärt in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt / declare under  
our sole responsibility that our product / déclare sous sa seule  
responsabilité que le produit

**KSR-GT 611, KSR-GT 622, KSR-GT 655, KSR-GT 666**

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen  
übereinstimmt / to which this declaration relates is in conformity  
with the following standards / auquel se réfère cette déclaration  
est conforme aux normes

Emission / Emission / Emission ⇒ EN 61326 : 2004 Klasse B  
Immission / Susceptibility / Immission ⇒ EN 61326 : 2004 einschließlich Anhang A  
EN 61010 – 1 : 2001

gemäß den Bestimmungen der Richtlinien / following the provision  
of Directives / conformément aux dispositions des Directives

73/23 EWG  
89/336 EWG

Schiltach, 08.06.2005

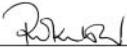
  
Ralph Thomas Kübler  
Vorstand / Chairman / Président

Рис. 30: Заявление о соответствии CE









KSR KUEBLER Niveau-Messtechnik AG  
Im Kohlstatterfeld 17  
69439 Zwingenberg  
Germany  
Phone +49 6263 87-0  
Fax +49 6263 8799  
E-mail: [info@de.ksr-kuebler.com](mailto:info@de.ksr-kuebler.com)  
[www.ksr-kuebler.com](http://www.ksr-kuebler.com)



Вся приведенная здесь информация о комплектности поставки,  
применении и условиях эксплуатации датчиков и систем обработки  
сигнала соответствует фактическим данным  
на момент.