

## 1. Применение

Ёмкостной сигнализатор уровня серии Nivelcap СК-100 проводит измерение на основе ёмкостного принципа. Данное оборудование менее чувствительно в условиях когда необходимо использование приборов другого принципа действия, используемые в своей работе эталонный опорный зонд.

**Важно, перед началом работы прибор необходимо откалибровать на измеряемом продукте.**

Во время работы электроника датчика постоянно оценивает разницу между записанной ёмкости при калибровке датчика и фактически измеренной ёмкости при работе. В случае, если измерительный зонд свободен от измеряемого продукта и находится в воздухе (измеряемая среда не касается измеряемого зонда) минимальная ёмкость, измеряемая зондом датчика постоянна и равна примерно  $\epsilon_{relative} = 1$  относительно самого корпуса датчика. При соприкосновении измерительного зонда датчика и измеряемого продукта начинается увеличение диэлектрической постоянной  $\epsilon_{relative} \geq 1$ . Электроника датчика позволяет отслеживать это изменение, измеряя его и сравнивая его с опорным значением, измеренным в процессе калибровки датчика.

Конструкция измерительного зонда датчика позволяет игнорировать на нем отложения измеряемого продукта и увеличить стабильность работы и уменьшить ложные срабатывания.

Измерения могут проводиться в четырех рабочих диапазонах:

1 диапазон чувствительности: 18,0 нФ,  $\epsilon_{relative} > 7,0$ ;

2 диапазон чувствительности: 8,0 нФ,  $\epsilon_{relative} =$  в диапазоне от 4,0 до 7,0;

3 диапазон чувствительности: 2,5 нФ,  $\epsilon_{relative} =$  в диапазоне от 2,0 до 4,0;

4 диапазон чувствительности: 0,5 нФ,  $\epsilon_{relative} =$  в диапазоне от 1,5 до 2,0.

## 2. Технические характеристики

### 2.1 Общие данные:

Тип	Стандартное СК(D,G,M,P,H,N) - 1□□-1 СМ(D,G,M,P,H,N) - 1□□-1	Со стержневым удлинением СК(R,L,E,F,V,Z) - 1□□-1 СМ(R,L,E,F,V,Z) - 1□□-1	С кабельным удлинением СКК - 1□□-1 СМК - 1□□-1
Длина измерительного зонда	300, 400, 500 и 600 мм	от 0,7 до 3 м	от 1 до 10 м
Материал контактируемых частей	нержавеющая сталь 1,4571		нержавеющая сталь 1,4571 / антистатическое полипропиленовое покрытие
Материал корпуса	окрашенный алюминий		
Присоединение к процессу	зависит от кода заказа		
Температура окружающего воздуха	от - 30°C до + 65°C		
Температура измеряемой среды	от - 30°C до + 110°C		от - 30°C до + 80°C
Температура измеряемой среды высокотемпературного исполнения датчика	стандартного исполнения: от - 30°C до + 235°C взрывозащищенного исполнения: от - 30°C до + 220°C		---
Максимальное давление процесса	16 бар (1,6 МПа) / 25°C (макс. 25 бар доступно по специальному запросу)		
Время срабатывания (устанавливаемое)	от 0,15 до 15 сек		
Напряжение питания (универсальное)	переменного напряжения от 20 до 250 В 50/60 Гц постоянного напряжения от 20 до 50 В		
Потребляемая мощность	не более 2,5 ВА / 2 Ватт		
Механическая защита	IP67 (NEMA6) EN 60529:2001		
Электрическая защита	Класс I: (обязательное заземление)		
Маркировка взрывобезопасного исполнения по АTEX	Ex II 1/2D Ex ta/tb IIIС Т85°...Т220°С Da/Db Ex ta IIIС Т85°...Т220°С Da/Db (см. температурную диаграмму)		
Масса	2 кг	2 кг + 1,4 кг за каждый метр зонда	2 кг + 0,6 кг за каждый метр зонда

### 2.2 Комплект поставки датчика:

- Руководство пользователя;
- Гарантийный талон;
- Заявление о совместимости;
- 3-х полюсная клемма - 2 шт.;
- Прокладка уплотняющая, размером 1 1/2, только для цилиндрической резьбы BSP;
- Кабельный ввод M20x1,5 - 2 шт;

# NIVOCAP

ЁМКОСТНОЙ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ  
ПРЕДЕЛЬНОГО УРОВНЯ

Руководство пользователя



NIVELCO

РусАвтоматизация

ООО "РусАвтоматизация"  
г. Челябинск, ул. Гагарина, 5  
www.rusautomation.ru

### 2.3 Дополнительные данные:

Температурный диапазон	С кабельным удлинением			Со стержневым удлинением				Высокотемпературное исполнение CM(D,G,M,P,H,N) - 1□□-□ CM(R,L,E,F,V,Z) - 1□□-□
	СКК - 1□□-□ СКС - 1□□-□			СК(D,G,M,P,H,N) - 1□□-□ СК(R,L,E,F,V,Z) - 1□□-□				
Температура измеряемой среды мин.: -30°C, макс:	+60°C	+70°C	+80°C	+60°C	+70°C	+95°C	+110°C	+220°C
Температура окружающей среды мин.: -30°C, макс:	+65°C	+60°C	+60°C	+65°C	+60°C	+60°C	+50°C	+35°C
Максимальная температура поверхности в месте присоединения датчика процесса	+80°C	+80°C	+90°C	+80°C	+80°C	+90°C	+95°C	+195°C
Максимальная температура поверхности	+85°C	+85°C	+95°C	+85°C	+85°C	+95°C	+110°C	+220°C

### 2.4 Параметры выходных сигналов:

Данные выходного сигнала	Релейный выход	Твердотельное реле
	С□□ - 1□□-1	С□□ - 1□□-3
Тип выходного сигнала	SPDT (свободно открытое)	SPST (электронного типа)
Нагрузочная способность	переменного тока с напряжением не более 250В, 8А	переменного тока с напряжением не более 250В, 1,35А постоянного тока с напряжением не более 50В, 1,35А
Защита выходного сигнала	отсутствует	отсутствует

### 2.5 Код заказа системы

## NivoCAP C □ □ - 1 □ □ - □

Версия датчика	Код заказа	Тип зонда/ присоединение к процессу	Код заказа	Длина зонда				Напряжение питания / Выходной сигнал / Взрывозащищенное исполнение	Код заказа
				Код заказа			Код заказа		
Стандартного исполнения	<b>К</b>	Стандартный / 3/4 BSP	<b>D</b>	<b>0</b>	0 м	0 м	<b>0</b>	Универсального типа напряжением от 20 до 255 В перем./пост. тока	<b>1</b>
Высоко- температурного исполнения	<b>М</b>	Стандартный / 3/4 NPT	<b>G</b>	<b>1</b>	1 м	0,1 м	<b>1</b>		
		Стандартный / 1 BSP	<b>M</b>	<b>2</b>	2 м	0,2 м	<b>2</b>		
		Стандартный / 1 NPT	<b>P</b>	<b>3</b>	3 м	0,3 м	<b>3</b>		
		Стандартный / 1 1/2 BSP	<b>H</b>	<b>4</b>	4 м	0,4 м	<b>4</b>		
		Стандартный / 1 1/2 NPT	<b>N</b>	<b>5</b>	5 м	0,5 м	<b>5</b>		
		Стержневое удлинение / 1 1/2 BSP	<b>R</b>	<b>6</b>	6 м	0,6 м	<b>6</b>		
		Стержневое удлинение / 1 1/2 NPT	<b>L</b>	<b>7</b>	7 м	0,7 м	<b>7</b>		
		Кабельное удлинение / 1 1/2 BSP	<b>K</b>	<b>8</b>	8 м	0,8 м	<b>8</b>		
		Кабельное удлинение / 1 1/2 NPT	<b>C</b>	<b>9</b>	9 м	0,9 м	<b>9</b>		
		Стержневое удлинение / 3/4 BSP	<b>E</b>	<b>A</b>	10 м				
Стержневое удлинение / 3/4 NPT	<b>F</b>						Универсального типа напряжением от 20 до 255 В перем./пост. тока / взрывозащита ATEX Ex ta/tb	<b>5</b>	
Стержневое удлинение / 1 BSP	<b>V</b>								
Стержневое удлинение / 1 NPT	<b>Z</b>								

Версия кабельного исполнения удлинения зонда может быть заказана в диапазоне от 1 до 10 метров с кратностью 0,5 м;  
Версия стержневого исполнения удлинения зонда может быть заказана в диапазоне от 0,7 до 3 метров с кратностью 0,1 м;  
Датчикам уровня стандартной длины 300/400/500/600 мм, соответствует код заказа СК□-103-□, СК□-104-□, СК□-105-□, СК□-106-□.

### 2.6 Габаритные размеры датчика

Стандартного исполнения	Стержневого удлинения	Кабельного удлинения	Высокотемпературного исполнения с стандартной длины	Высокотемпературного исполнения с стержневым удлинением
СКМ-1□□-1, СКР-1□□-1	СКР-1□□-1, СКЛ-1□□-1	СКК-1□□-1, СКС-1□□-1	СММ-1□□-1, СМР-1□□-1	СМР-1□□-1, СМЛ-1□□-1

### 3. Монтаж датчика

Внимание, перед монтажом прибора в ёмкость, рекомендуется проверить работоспособность датчика уровня и правильность его срабатывания на образце измеряемого продукта.

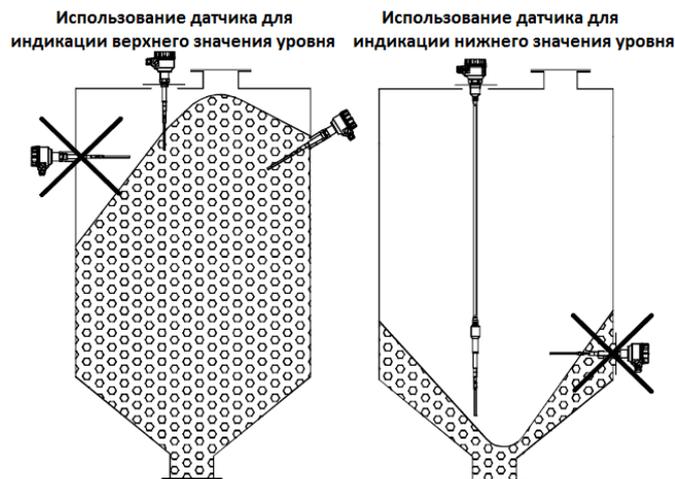
#### **ВНИМАНИЕ!**

Обращайтесь с прибором аккуратно, особенно это касается измерительного зонда. Любой сильный удар или изгиб чувствительного зонда может привести к повреждению датчика уровня. При монтаже датчика в ёмкость, необходимо предусмотреть установку защитного экрана (см. рисунок ниже), который позволит избежать ударов на чувствительный зонд падающего продукта при наполнении ёмкости и веса продукта при ее опустошении.

Монтаж прибора необходимо осуществлять только за металлическую шестигранную гайку на корпусе датчика. После затяжки резьбового соединения с целью обеспечения герметичности, Вы можете повернуть корпус вокруг своей оси (не более 300°), для регулировки положения кабельного ввода.

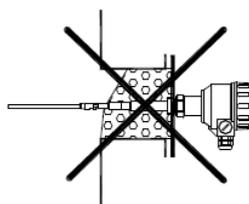
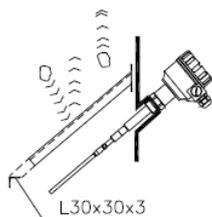
Также имеются рекомендации по размещении датчик уровня в емкости для измерения верхнего или нижнего значения уровня при наполнении и опустошении ёмкости "горкой".

При использовании датчика для контроля за уровнем порошковых продуктов, необходимо устанавливать прибор таким образом, что бы угол его монтажа превышал угол образуемого естественного откоса (или в случае определения верхнего уровня - вертикально). Это необходимо для предотвращения осаждения порошка на чувствительном зонде, который в свою очередь, влияет на работу датчика и появления ложных срабатываний. Также необходимо избегать установку датчика рядом с загрузочным или разгрузочным окном.



Рекомендуется

Не рекомендуется



### 4. Ввод датчика уровня в эксплуатацию и его программирование.

#### 4.1 Основные данные

##### Задержка срабатывания датчика уровня, время регулировки потенциометра: DELAY

Зонд прибора погружается в измеряемую среду, при этом выход прибора переключится только по истечению заданного интервала времени (от 0 сек до 15 сек). Это время задержки, пользователь датчика может выбрать самостоятельно. Для этого на блоке электроники датчика размещен потенциометр "Delay", вращение которого позволяет выбрать пользователю время задержки срабатывания в диапазоне от 0 сек до 15 сек.

При освобождении зонда датчика от измеряемого материала переключение в исходное состояние происходит также по истечению установленного времени задержки срабатывания.

Если при работе зонд датчика погрузился в измеряемый материал а затем освободился на время не превышающее времени задержки, то выход не реагирует на это погружение, а при повторном погружении отсчет времени задержки происходит заново, в соответствии с выбранным значением.

##### Точная настройка чувствительности датчика потенциометром: FINE SENS

Вы можете произвести более точную подстройку чувствительности соответствующим потенциометром "fine sens" в пределах выбранного рабочего диапазона чувствительности. Чувствительность изменяется путем вращения потенциометра до необходимого значения чувствительности.

##### Выбор рабочего диапазона чувствительности датчика уровня кнопкой: SENS

Нажатие этой кнопки позволяет выбрать требуемый рабочий диапазон чувствительности датчика. Для переключения диапазонов чувствительности необходимо произвести нажатие кнопки несколько раз. Соответствующий диапазон (1, 2, 3, 4) подсвечивается, расположенными рядом светодиодами. Выбранный диапазон сохраняется, даже при отключении питания датчика.

## Переключатели выбора режима работы датчика (защита от сухого хода или защита от перелива) : F - S (или H - S)

Переключатель выбора режима работы позволяют настроить режим работы датчика с защитой от перелива ёмкости или защитой насоса от сухого хода. Эти переключатели позволяют выбрать состояние выхода датчика при отключенном питании. (см соответствия положения переключателей режиму работы датчика).

### Режим защиты "ёмкости от перелива": H - S

Чувствительный зонд определяет наличие измеряемой среды, выход находится в исходном состоянии (как в случае отключенного питания);

### Режим защиты "насоса от сухого хода": L - S

Чувствительный зонд не определяет наличие измеряемой среды, выход находится в исходном состоянии (как в случае отключенного питания);

## 4.2 Ввод датчика уровня в эксплуатацию

Снимите крышку с корпуса датчика уровня, для получения доступа к клеммам подключения и элементам управления работы датчика.

При использовании модификации датчика с электронным выходом для управления твердотельным реле необходимо использование в этой цепи плавкого предохранителя на 1,25А.

Необходимо произвести настройку и калибровку датчика после его установки и подключения всей проводки.

### **ВНИМАНИЕ!**

**Необходимо помнить, что электроника датчика уровня может быть повреждена электростатическим разрядом (ESD), поэтому при работе с датчиком необходимо соблюдать меры предосторожности, препятствующие возникновению этого электростатического разряда, например использовать специальные браслеты снятия статического разряда или касаться используемым в работе инструментом точек съема статического электричества перед снятием крышки прибора.**

Важно помнить, что ёмкостной датчик уровня будет работать неправильно, в случае если:

- Относительная диэлектрическая проницаемость измеряемой среды составляет меньше значения 1,5;
- Имеется электрическая связь между измерительным зондом и стенкой резервуара (замыкание);
- Неправильное заземление прибора;
- Повреждение изоляции на чувствительном зонде;
- Неправильная сборка чувствительного зонда датчика.

## 4.3 Калибровка датчика

### Кнопка калибровки датчика: CAL

Калибровка датчика осуществляется после его установки. При этом **корпус прибора должен быть обязательно заземлен**. Для калибровки необходимо нажать клавишу "CAL" на несколько секунд. Синий светодиод загорится, а затем начнет мигать. После калибровке светодиод загорится цветом, отображающим рабочее состояние датчика, что укажет на успешно проведенную процедуру калибровки датчика.

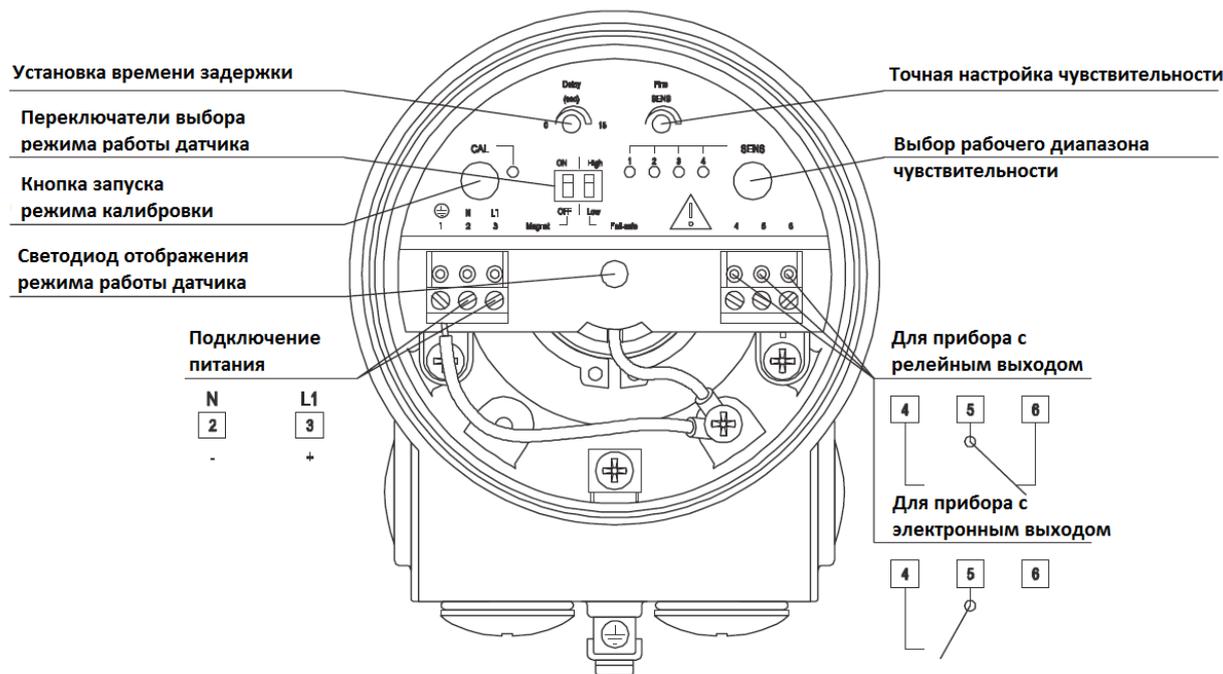
Во время проведения процедуры калибровки, после установки датчика уровня в емкость, прибор измеряет свою ёмкость. Это измеренное значение рассматривается электроникой датчика как начальное эталонное опорное значение.

**Важно помнить, при использовании датчика во взрывоопасной среде взрывобезопасного исполнения (Dust Ex) снятие крышки прибора при подключенном питании не допускается!** В этом случае калибровку можно провести без снятия крышки с использованием специальной магнитной отвертки. Использование магнитной отвертки позволяет проводить калибровку датчика без снятия крышки через алюминиевый корпус датчика уровня.

В этом режиме калибровки светодиод мигает синим цветом. Для изменения других параметров датчика (выбор режима работы, выбор диапазона чувствительности, точная настройка чувствительности, регулировка времени задержки срабатывания, включение возможности калибровки с использованием магнитной отвертки) необходимо снятие крышки датчика уровня, что можно сделать только во взрывобезопасной среде, например перед монтажом прибора в специализированной лаборатории.

Режим калибровки не имеет ограничений по количеству его проведения.

## 5. Расположение функциональных клавиш и электрическое присоединение датчика уровня.



### 5.1 Соответствие положения переключателей режиму работы датчика уровня.

Наличие питания	Режим работы	Положение переключателей	Цвет и работа светодиода	Релейный выход	Электронный выход
Присутствует	Контроль верхнего уровня	HIGH	Зеленый, мигает	включен	конт. 5 и конт.4 замкнут
		HIGH	Красный, горит	выключен	конт. 5 и конт.4 разомкнут
	Контроль нижнего уровня	LOW	Зеленый, горит	включен	конт. 5 и конт.4 замкнут
		LOW	Красный, мигает	выключен	конт. 5 и конт.4 разомкнут
Отсутствует	---	Верхний или нижний	Выключен	выключен	конт. 5 и конт.4 разомкнут

## 6. Техническое обслуживание и ремонт.

Предлагаемый датчик уровня NivoCAP серии СК-100 не требует регулярного технического обслуживания. Однако, иногда, может потребоваться очистка чувствительного зонда от налипшего на него материала. **Внимание, все работы по очистке должны проводиться предельно аккуратно, во избежании повреждения чувствительного зонда.** Все работы по ремонту оборудования проводятся на заводе изготовителе. Отправляемое оборудование должно быть аккуратно очищено и обезжирено пользователем.

## 6. Условия хранения оборудования.

Допускается хранение датчика уровня при температуре окружающего воздуха от - 35°C до +60°C. Относительная влажность окружающего воздуха не должна превышать 98% без конденсации влаги.

## 7. Гарантия на оборудование.

Гарантия на поставляемое оборудование составляет 3 года с момента поставки и действует, если не нарушены условия его эксплуатации. При обращении необходимо предоставить поставляемый в комплекте с оборудованием гарантийный талон.

июль 2016 года

Производитель оставляет за собой право на изменение технических характеристик без предварительного уведомления потребителя.