

## Информация о продукте LAR-361 | LAR-761

FOOD

# Атмосферостойкий датчик уровня наполнения LAR



## Область применения / Назначение

- Гидростатическое измерение уровня наполнения в зонах с повышенной влажностью
- Идеальным образом подходит для установки в танках, располагающихся на улице

## Примеры использования

- Измерение уровня наполнения в танках для хранения охлажденного молока
- Измерение содержимого танка посредством **LAR**, линейаризация уровня наполнения танка и оценка результатов измерений посредством **PEM-DD** (шесть стандартных геометрических характеристик, одна из них со свободной конфигурацией; см. дополнительную информацию о датчике)
- Измерение перепада давлений посредством 2х **LAR** и анализирующего устройства **PEM-DD**

## Гигиеническое исполнение / Соединительные разъемы

- Надежное подключение датчика при помощи привариваемой муфты Negele **EMZ-352** или монтажного комплекта **EHG-.../1"**, что обеспечивает
- гигиеническое исполнение устройства и облегчает его стерилизацию.
- Сертификат EHEDG для гигиенического разъема **CLEANadapt (LAR-361)**
- Соответствие стандарту 3-A Standard для модели датчика с разъемом Tri-Clamp **DIRECTadapt (LAR-761)**.
- Возможность CIP-/ SIP-мойки при температуре до 140°C в течение макс. 30 минут.
- Передняя мембрана из нержавеющей стали.
- Все соприкасающиеся с продуктом материалы соответствуют нормам FDA
- Датчик полностью выполнен из нержавеющей стали
- Класс защиты IP 69 K (с разъемом для подключения кабеля).
- Возможность подключения датчика через другие разъемы (адаптеры): Tri-Clamp, SMS, DRD, Varivent, BioControl

## Особые характеристики датчика / Преимущества его применения

- **Измерительный элемент не контактирует с окружающей средой, герметичная измерительная система.**
- Отсутствие температурного дрейфа (ухода показаний) из-за конденсата.
- Высокая точность и надежность показаний в течение длительного срока службы. Возможность выполнения измерений при температуре среды до 130 °C.
- Заполнен маслом, имеющим допуски FDA
- Возможность масштабирования как на месте установки, так и на заводе при изготовлении
- Встроенный двухпроводной измерительный преобразователь 4...20 мА
- **3 года гарантии**

## Опции / Вспомогательное оснащение

- Сертификат происхождения материалов изготовления 3.1
- Выходящие за рамки стандартных диапазоны давлений, настройка датчика на заводе-изготовителе на параметры давления, используемые на предприятии заказчика
- Электрическое подключение через штекер M12
- Претерминированный (предварительно оконцованный) кабель для штекера M12

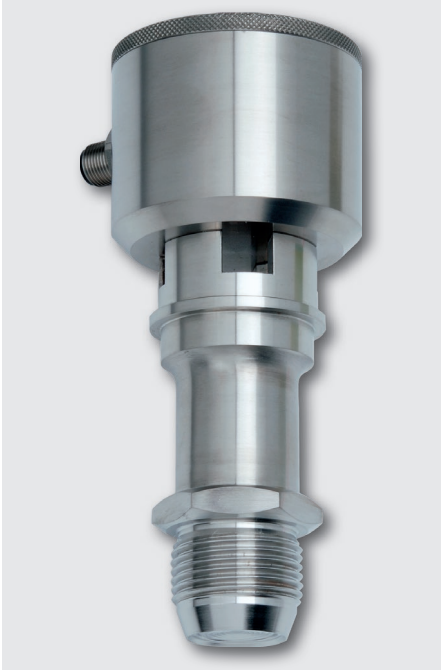
## Принцип работы

Внутри датчика располагается пьезоэлектрический преобразователь сигнала, который преобразует механически измеренную величину давления в соответствующий сигнал по напряжению. Затем этот сигнал согласно установкам заказчика преобразуется в стандартный сигнал 4...20 мА. Благодаря наличию температурных сенсоров на рабочем и оценочном элементах датчика, он может компенсировать различные рабочие температуры среды.

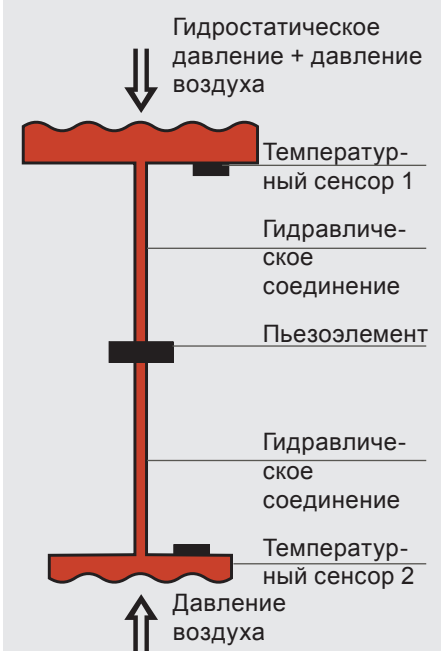
## Допуски



## LAR-361



## Принцип работы

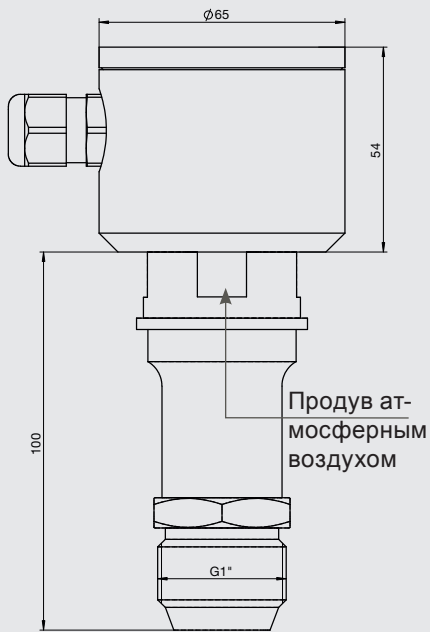


Технические параметры		
Диапазоны давления Стандартный	Относительный	0...0,35 / 1,0 / 2,0 / 3,3 / 4,0 бар
Прочность к избыточному давлению	Коэффициент	2 x Номинальное давление
Соединительный разъем	LAR-361: <b>CLEANadapt</b> LAR-761: <b>DIRECTadapt</b>	гигиеническая резьба G1" на датчике, в комбинации с системой Negele CLEANadapt Момент затяжки макс. 20 Нм Tri-Clamp 1½" или 2", DRD, SMS 38, разъем под молокопровод DN 40/50, адаптер Endress+Hauser Uni 65/85, Hengesbach серия PZV/VZR
Материалы	Соединительная головка Резьбовой штуцер Мембрана Заполнение маслом	Нерж. сталь 1.4305, Ø 65 мм 1.4404 1.4404, R <sub>a</sub> < 0,4 µm Медицинское белое масло, № допуска по FDA 21CFR172.878, 21CFR178.3620, 21CFR573.680
Температурные диапазоны	Окружающая температура Рабочая температура Компенсированная температура CIP-/ SIP-мойка	-10...+50 °C (15...120 °F) -20...+130 °C (0...265 °F) -20...120 °C (0...250 °F) 140 °C (284 °F) макс. 30 мин.
Время температурной компенсации	t <sub>90</sub>	30 s / 10 K
Точность измерений	Гистерезис Линейность Воспроизводимость	≤ 0,075 % от конечного значения диапазона измерений ≤ 0,05% от конечного значения диапазона измерений ≤ 0,075% от конечного значения диапазона измерений
Температурный дрейф	Нулевая точка Крутизна характеристики	< 0,04% от конечного значения диапазона измерений /K < 0,04% от конечного значения диапазона измерений /K
электрическое подключение	соединение для кабеля штекерное соединение	M16 x 1,5 (PG) M12-штекер 1.4305 (опция)
Класс защиты		IP 67 (с соединением для кабеля) IP 69 K (со штекерным соединением)
вспомогательное напряжение		12...40 V DC
Выход	Шлейф	аналоговый 4...20 мА устойчивый к короткому замыканию
Макс. омическая нагрузка (без LAR)	при вспомогательном напряжении 18 V DC 24 V DC 40 V DC	макс. сопротивление шлейфа 300 Ω 600 Ω 1200 Ω
масса		ок. 1050 г

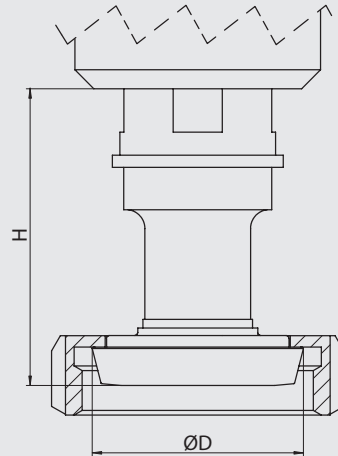
## Диапазоны давлений

Тип датчика	Мин. рабочий диапазон	Макс. рабочий диапазон	Сопротивление избыточному давлению
LAR-X61 / 0	0...0,1 бар	0...0,35 бар	0,6 бар
LAR-X61 / 1	0...0,35 бар	0...1,0 бар	2,0 бар
LAR-X61 / 2	0...1,0 бар	0...2,0 бар	4,0 бар
LAR-X61 / 3	0...2,0 бар	0...3,3 бар	6,6 бар
LAR-X61 / 4	0...3,3 бар	0...4,0 бар	8,0 бар

LAR-361 | G1" CLEANadapt



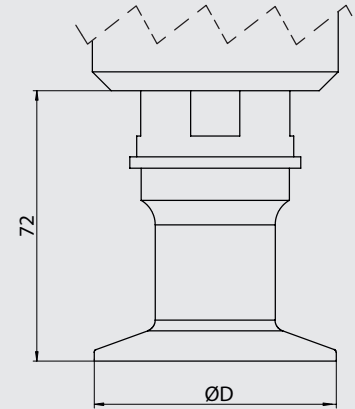
LAR-761 | Молокопровод DIN 11851



Размер DIN 11851

Тип	H	Ø D
DN40	75,7 мм	55,9 мм
DN50	77,0 мм	68,5 мм

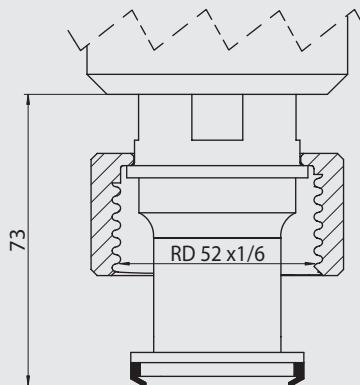
LAR-761 | Tri-Clamp



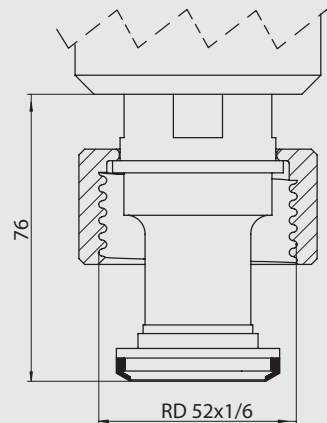
Tri-Clamp

Тип	Ø D
TC1	50,5 мм
TC2	64 мм

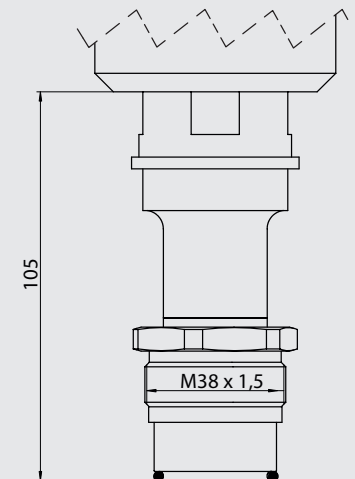
LAR-761 | Endress+Hauser (EHS)



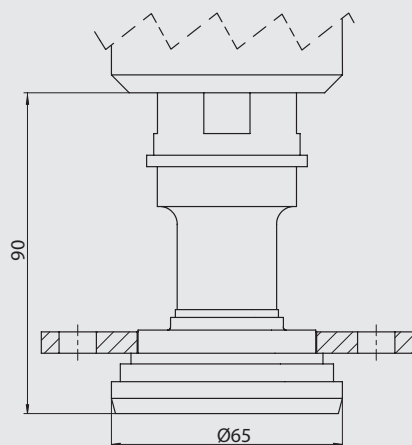
LAR-761 | Endress+Hauser (EHL)



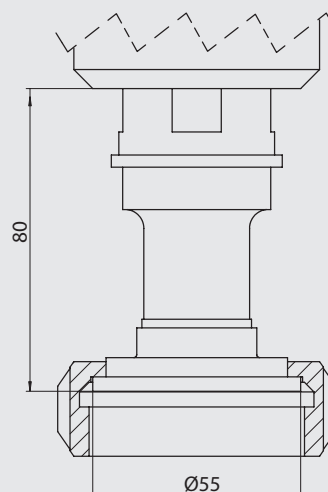
LAR-761 | HPV



LAR-761 | DRD-65



LAR-761 | SMS 38

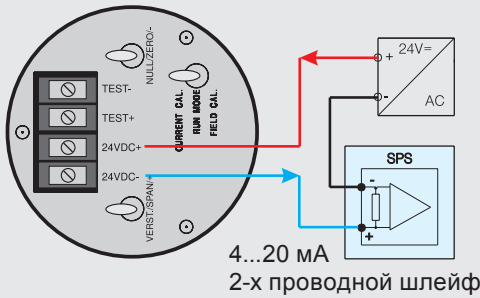


### Механическое подключение / Указания по монтажу

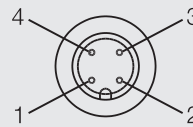


- При использовании системы Negele CLEANadapt необходимо соблюдать максимально допустимый момент затяжки в 20 Нм!
- Нужно следить за тем, чтобы все 4 отверстия для продува датчика атмосферным воздухом оставались открытыми.

## Электрическое подключение



## С помощью штекера M12



## Распределение контактов штекера M12:

- 1: Вспомогательное напряжение +24 V DC
- 2: Выход 4...20 мА
- 3: Свободен
- 4: Свободен

## Ввод в эксплуатацию

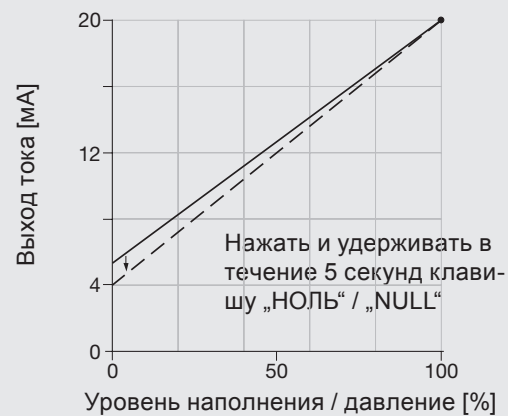


- Подключить подачу вспомогательного напряжения на датчик (12...36 V DC). Более подробно - см. разд. „Электрическое подключение LAR“.
- После этого датчик готов к работе.
- В стандартных заводских установках датчика 0...100% измерительного диапазона соответствуют 4...20 мА на выходе ток
- Пример: LAR-xxx/1 = 0...1 бар -> 0 бар = 4 мА; 1 бар = 20 мА**
- При настройке датчика на заводе-изготовителе в соответствии с пожеланиями заказчика его измерительный диапазон 4...20 мА на выходе тока.
- Пример: LAR-xxx/1 настроен на заводе на 0...0,8 бар -> 0 бар = 4 мА; 0,8 бар = 20 мА.**
- На месте установки датчика можно выполнить калибровку, исходя из его назначения.
- Настройки нулевой точки (4 мА) и усиления сигнала (20 мА) не влияют друг на друга.

Настройка индикации опорожнения  
(на пустом танке)

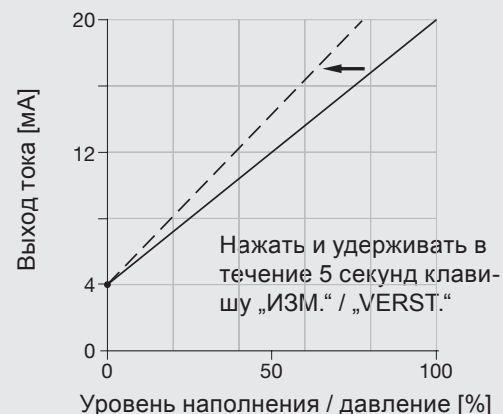
- После монтажа датчика необходимо выполнить настройку индикации опорожнения танка, так как положение датчика при установке оказывает влияние на его нулевую точку.
- Полностью опорожнить танк (на измерительном элементе не должно быть давления или продукта).
- Обеспечить подачу атмосферного воздуха в танк.
- Переключатель должен находиться в режиме „RUN MODE“.
- Нажать и удерживать в течение 5 секунд клавишу „НОЛЬ“ / „NULL“.
- Настройка завершена.
- Выходной сигнал датчика составляет 4,00 мА.
- Для обеспечения максимальной точности измерений 501000 рекомендуется по истечении прим. 3 недель еще раз провести настройку индикации опорожнения танка.
- Впоследствии такие настройки следует выполнять раз в год.

## Настройка индикации опорожнения танка

1. 1. Настройка индикации заполнения  
(на заполненном танке)

- Наполнить танк до необходимого максимального уровня.
- Внимание: Гидростатическое давление должно находиться в диапазоне между минимально и максимально допустимым рабочим давлением датчика (см. таблицу с указанием диапазонов давления на стр. 2).
- Переключатель должен находиться в режиме „RUN MODE“.
- Нажать и удерживать в течение 5 секунд клавишу „ИЗМ.“ / „VERST.“
- Новые откалиброванные параметры сохранены.
- Выходной сигнал датчика составляет 20 мА.

## Настройка индикации заполнения танка

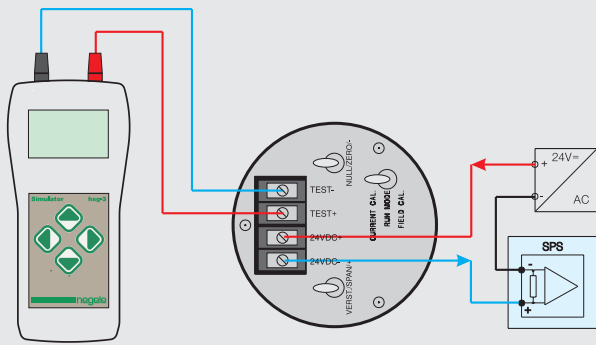


## 2. Настройка индикации заполнения танка при помощи измерительного прибора

Если невозможно выполнить калибровку датчика посредством наполнения танка, можно сделать это через ток шлейфа.

Необходимый диапазон измерений („Величина для заполненного танка“) рассчитывается при помощи аналоговой величины тока и впоследствии может быть установлена при помощи амперметра. Ниже на конкретном примере описывается ход калибровки датчика по току.

### Настройка индикации заполнения



Многофункциональное измерительное устройство 4...20 мА 2-х проводной шлейф

### Параметры калибровки LAR

Тип	Номинальный диапазон давлений в бар	Верхнее значение линеаризации в бар	Текущее значение CAL при макс. номинальном азоне в мА
LAR-X61/0	0,35	0,3612	19,50
LAR-X61/1	1,00	1,0462	19,29
LAR-X61/2	2,00	2,0799	19,39
LAR-X61/3	3,30	3,4623	19,25
LAR-X61/4	4,00	4,0228	19,91

### 2.1 Определение настраиваемой величины тока

Для расчета величины тока используется „Верхнее значение линеаризации“ (см. таблицу параметров калибровки). Это неизменное значение немного выше диапазона давлений, оно необходимо датчику для расчета графической кривой характеристик.

Формула расчета:

**$((\text{настраиваемая величина} / \text{верхнее значение линеаризации}) * 16) + 4 = \text{настраиваемая величина тока}$**

Пример:

Датчик LAR-361/1 необходимо настроить на 0,8 бар:  **$((0,8 / 1,0462) * 16) + 4 = 16,23 \text{ мА}$**

### 2.2 Настройка LAR

- Включить подачу питания на блок LAR (см. схему соединений сверху).
- Подсоединить клеммы TEST+ и TEST- к амперметру (настроенному на mA, DC).
- Перевести переключатель в положение „FIELD CAL“.
- Амперметр показывает 19,99 мА – теперь можно выполнить настройку LAR.
- С помощью переключателей «Изм.» («VERST.») и «Ноль» («NULL») происходит настройка величины тока. (Чем дольше Вы удерживаете данный переключатель, тем быстрее изменяется значение величины тока)
- Для сохранения нового значения нужно одновременно нажать на 1 секунду обе клавиши („ИЗМ.“ / „VERST.“ и „НОЛЬ“ / „NULL“).
- Перевести переключатель в положение „CURRENT CAL“ и проверить правильность настройки. (В режиме „CURRENT CAL“ отображается текущая калибровка LAR)
- Перевести переключатель в положение „RUN MODE“.
- Теперь датчик сможет работать с откалиброванными параметрами.

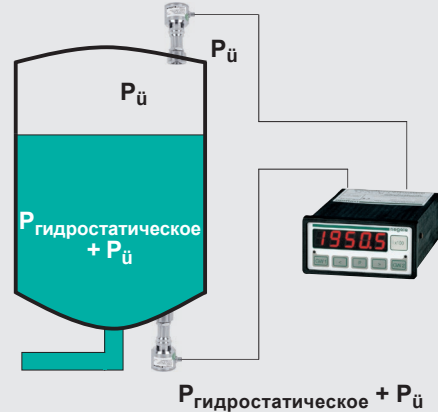
### 2.3 Возврат к заводским установкам по умолчанию

Если нужно вернуть блок LAR в макс. номинальный диапазон, следует выполнить действия, описанные в п. 2.2 и использовать величину тока согласно таблице „Параметры калибровки LAR“ (CURRENT CAL при макс. номинальном диапазоне).

### Гидростатическое измерение уровня наполнения и линейризация танка при помощи LAR и PEM-DD



### Измерение перепада давлений и линейризация при помощи 2x LAR и индикатора PEM-DD



$$P_{\text{разница}} = (P_{\text{гидростатическое}} + P_{\text{ü}}) - P_{\text{ü}}$$

$$P_{\text{разница}} = P_{\text{гидростатическое}}$$

### Указания по измерению разницы давлений в танках, находящихся под давлением



$P_{\text{ü}} < 4 \times P_{\text{гидростатическое}}!$

Для обеспечения надежного измерения в танках, находящихся под давлением, величина избыточного давления не должна превышать гидростатическое более чем в 4 раза!

### Очистка



- Использование при очистке жидких моющих средств не влияет на работу датчика.
- Металлические мембраны внизу (измерение) и вверху (анализ данных) не должны очищаться механическим способом.
- При использовании для наружной очистки очистителей высокого давления, запрещается направлять их струю непосредственно на электрический разъем или компенсационную мембрану (для вентиляции)!
- При очистке устройства изнутри с помощью очистителя высокого давления запрещается направлять его струю на мембрану!

### Соответствие нормам CE



- Действующие нормы и правила: Об электромагнитной совместимости устройств 2004/108/EG
- Соответствие устройства действующим директивам ЕС подтверждается наличием на нем маркировки „CE“.
- За соблюдение действующих для всего производственного оборудования правил и предписаний несет ответственность заказчик.

### Использование по назначению



- Данный измерительный датчик не подходит для использования во взрывоопасном окружении.
- Кроме того, он не может использоваться в системах с повышенными требованиями по безопасности (SIL)

### Отправка датчика назад



- Убедиться, что датчик не загрязнен остатками рабочей среды и другими опасными веществами!
- Чтобы избежать повреждений устройства, его следует перевозить только в подходящей упаковке!

### Транспортировка / Хранение



- Запрещается хранить прибор на открытом воздухе
- Хранить в сухом и защищенном от пыли месте
- Не подвергать воздействию агрессивных сред
- Защищать от прямых солнечных лучей
- Не допускать механической тряски прибора
- Хранить при температуре от 0 до 40 °C
- Хранить при относительной влажности воздуха макс. 80 %

### Утилизация



- Данный прибор не должен утилизироваться в соответствии с WEEE-директивой 2002/96/EG, а также действующими национальными правилами и предписаниями.
- Данный прибор необходимо отправить на специализированное предприятие по переработке вторсырья. Запрещается выбрасывать его с бытовым мусором.



Диагностика и устранение неполадок	
Описание неполадок	Помощь в устранении
1. Нет выходного сигнала (=0 mA) в любом режиме.	Возможно контур тока разорван. Необходимо измерить напряжение между „LOOP+“ и „LOOP-“. Если оно не находится в пределах 12...40 V DC, следует проверить клеммные соединения и внешние соединительные разъемы. Также нужно проверить предохранитель в мультиметре.
2. Выход по току меньше 4 mA и не увеличивается по мере роста уровня наполнения, либо датчик переключается в режим „FIELD CAL“.	Соединить точки „LOOP+“ и „TEST-“ с амперметром (установленным на измерение в миллиамперах). Если теперь датчик начал работать, это означает, что повреждена внутренняя электрическая цепь. Датчик неисправен.
3. Постоянный выходной сигнал между 4 и 20 mA.	Нужно убедиться, что датчик переключен в режим „RUN Mode“. После этого нужно опорожнить танк и провести настройку нулевой точки его уровня наполнения.
4. При настройке нулевой точки уровня наполнения танка, выходной сигнал не возвращается в диапазон значений 3,96...4,04 mA.	Нужно убедиться, что выходной сигнал находится в пределах 7,2 и 20 mA. Если величина тока меньше 4 mA, нужно следовать указаниям, приведенным в п. 2. Если величина тока больше 4 mA, это означает, что датчик неисправен.
5. Выходной сигнал нестабилен. 6. Происходит смещение выходного сигнала.	Убедиться, что выходной сигнал находится в пределах 7,2 и 20 mA. Проверить датчик на предмет наличия влаги или воды внутри его корпуса.
7. Выход по току не совпадает с уровнем наполнения танка. 8. Выходной сигнал неточный.	Нужно провести настройку нулевой точки уровня наполнения танка. После этого необходимо повторить настройку полного уровня наполнения танка.
9. Выходной сигнал больше 20 mA.	Возможно, настройка нулевой точки не была проведена при пустом танке. Повторить настройку нулевой точки при пустом танке.
10. Выходной сигнал не увеличивается по мере роста уровня наполнения танка, но при этом повышается до 20 mA при нажатии переключателя „FIELD CAL“.	Датчик уровня наполнения, возможно, падал, работал с превышением допустимых значений (под избыточным давлением), либо был поврежден. Датчик, возможно, неисправен.

#### Условия для точки измерений в соответствии со стандартом 3-A 74-06



- Датчики LAR-761 / TC в серийном исполнении соответствуют стандарту 3-A.
- Они пригодны для CIP-/ SIP-мойки. Макс. 140 °C / 30 минут.
- Только в связке с соединительным разъемом Tri-Clamp, соответствующим стандарту 3-A.
- Положение при монтаже: Необходимо соблюдать требования действующего стандарта 3-A и правильно располагать датчик с целью его надлежащего опорожнения, а также с учетом расположения лекажного отверстия.

#### Выбор дополнительных разъемов для подключения датчика

Полный обзор всех доступных адаптеров Вы сможете найти в проспекте CLEANadapt.

LAR-361					
Соединительный разъем	патрубок ENG (DIN 11850 серия 2)	Привариваемая муфта Negele	Молокопровод (DIN 11851) отверстием	Varivent	APV-Inline

## Сведения для заказа датчика

**LAR-361** (Атмосферостойкий датчик уровня наполнения, разъем CLEANadapt G1")  
**LAR-761** (Атмосферостойкий датчик уровня наполнения, разъем Tri-Clamp DIRECTadapt)

## Диапазоны давлений (относительные величины)

<b>0</b>	(0...0,35 бар)
<b>1</b>	(0...1,0 бар)
<b>2</b>	(0...2,0 бар)
<b>3</b>	(0...3,3 бар)
<b>4</b>	(0...4,0 бар)

## Соединительный разъем (только для LAR-761)

<b>TC1</b>	(Tri-Clamp 1½", включая допуск 3-A TPV по стандарту 74-06)
<b>TC2</b>	(Tri-Clamp 2", включая допуск 3-A TPV по стандарту 74-06)
<b>D40</b>	(фланец молокопровода DIN 11851 DN40)
<b>D50</b>	(фланец молокопровода DIN 11851 DN50)
<b>DRD</b>	(DRD фланец 65 мм)
<b>SM3</b>	(разъем SMS 38 мм с накидной гайкой)
<b>EHL</b>	(универсальный адаптер Endress+Hauser Uni 65 6" D85)
<b>EHS</b>	(универсальный адаптер Endress+Hauser Uni 65 / Uni 85)
<b>HPV</b>	(HENGESBACH серия PZM/VRM)

## Настройка рабочих диапазонов на заводе-изготовителе

<b>X</b>	(без настройки)
<b>[Конечная величина]</b>	(укажите требуемую конечную величину в „бар“)

## Электрическое подключение

<b>X</b>	(резьбовое соединение для кабеля M16x1,5)
<b>M12</b>	(штекер M12 1.4305)

LAR-361 / 1 / / 0,5 / M12

## Вспомогательные принадлежности

**ПВХ-кабель со штекером M12 из 1.4305, класс защиты IP 69 K, незранированный**

<b>M12-PVC/4-5 м</b>	ПВХ-кабель 4-х полюсный, длина 5 м
<b>M12-PVC/4-10 м</b>	ПВХ-кабель 4-х полюсный, длина 10 м
<b>M12-PVC/4-25 м</b>	ПВХ-кабель 4-х полюсный, длина 25 м

**ПВХ-кабель со штекером M12 из никелированной латуни, класс защиты IP 67, экранированный**

<b>M12-PVC/4G-5 м</b>	ПВХ-кабель 4-х полюсный, длина 5 м
<b>M12-PVC/4G-10 м</b>	ПВХ-кабель 4-х полюсный, длина 10 м
<b>M12-PVC/4G-25 м</b>	ПВХ-кабель 4-х полюсный, длина 25 м

**M12-EVK** Колпачок из нержавеющей стали (1.4305) для штекера M12, с уплотнительным кольцом, исключающим попадание внутрь грязи и влаги

**CERT / 2.2 / LAR** Заводской сертификат 2.2 согласно норм EN10204 (только для элементов датчика, соприкасающихся с продуктом)

**CERT / 3.1 / LAR** Сертификат о приемке 3.1 согласно норм EN10204 (только для элементов датчика, соприкасающихся с продуктом)

## ПВХ-кабель с соединительным разъемом M12



## Колпачок для штекера M12

