

# Руководство по быстрой начальной установке

Преобразователь давления с  
керамической измерительной ячейкой

## VEGABAR 82

Ведомый датчик для электронного  
дифференциального давления  
с квалификацией SIL



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:  
<https://metrica-markt.ru/vega> || Эл. почта: [info@metrica-markt.ru](mailto:info@metrica-markt.ru)

Document ID: 48051



# VEGA

## Содержание

<b>1</b>	<b>В целях безопасности</b> .....	<b>3</b>
1.1	Требования к персоналу .....	3
1.2	Надлежащее применение .....	3
1.3	Предупреждение о неправильном применении .....	3
1.4	Общие указания по безопасности .....	3
1.5	Соответствие EU .....	4
1.6	Квалификация SIL по IEC 61508 .....	4
<b>2</b>	<b>Описание изделия</b> .....	<b>5</b>
2.1	Состав .....	5
<b>3</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>6</b>
3.1	Основные указания по применению устройства .....	6
3.2	Вентиляция и выравнивание давления .....	6
3.3	Комбинация ведущего и ведомого датчиков.....	7
<b>4</b>	<b>Подключение к источнику питания</b> .....	<b>9</b>
4.1	Подключение .....	9
4.2	Однокамерный корпус .....	10
4.3	Пример подключения.....	11
<b>5</b>	<b>Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки</b> .....	<b>12</b>
5.1	Установка модуля индикации и настройки .....	12
5.2	Параметрирование .....	13
5.3	Обзор меню .....	16
<b>6</b>	<b>Приложение</b> .....	<b>19</b>
6.1	Технические данные .....	19



### Информация:

Данное краткое руководство позволяет выполнить быструю начальную установку устройства.

Дополнительную информацию см. в соответствующем полном руководстве по эксплуатации, а также, для устройств с квалификацией SIL, в руководстве Safety Manual. Эти руководства можно загрузить с нашей домашней страницы.

**Руководство по эксплуатации VEGABAR 82 - Ведомый датчик для электронного дифференциального давления с квалификацией SIL: Документ-ID 48046**

**Safety Manual VEGABAR серии 80 - 2-провод. 4 ... 20 mA/HART с квалификацией SIL: Документ-ID 48369**

Версия руководства по быстрой начальной установке: 2021-03-31

## 1 В целях безопасности

### 1.1 Требования к персоналу

Все описанные в данной документации действия и процедуры должны выполняться только обученным персоналом, допущенным к работе с прибором.

При работе на устройстве и с устройством необходимо всегда носить требуемые средства индивидуальной защиты.

### 1.2 Надлежащее применение

VEGABAR 82 как ведомое устройство является частью электронной системы измерения дифференциального давления.

Область применения см. в гл. "Описание".

Эксплуатационная безопасность устройства обеспечивается только при надлежащем применении в соответствии с данными, приведенными в руководстве по эксплуатации и в дополнительных инструкциях.

### 1.3 Предупреждение о неправильном применении

При не соответствующем требованиям или назначению использовании этого изделия могут возникать связанные с применением опасности, например переполнение емкости из-за неправильного монтажа или настройки, вследствие чего может быть нанесен ущерб персоналу, оборудованию или окружающей среде, а также защитным свойствам прибора.

### 1.4 Общие указания по безопасности

Устройство соответствует современному уровню техники с учетом общепринятых требований и норм. Устройство разрешается эксплуатировать только в исправном и технически безопасном состоянии. Ответственность за безаварийную эксплуатацию лежит на лице, эксплуатирующем устройство. При применении в агрессивных или коррозионных средах, где сбой устройства может привести к опасности, лицо, эксплуатирующее устройство, должно соответствующими мерами убедиться в правильной работе устройства.

При эксплуатации необходимо соблюдать изложенные в данном руководстве указания по безопасности, действующие требования к монтажу электрооборудования, а также нормы и условия техники безопасности.

Для обеспечения безопасности и соблюдения гарантийных обязательств, любое вмешательство, помимо мер, описанных в данном руководстве, может осуществляться только персоналом, уполномоченным изготовителем. Самовольные переделки или изменения категорически запрещены. Из соображений безопасности, могут применяться только указанные производителем принадлежности.

Для исключения опасностей, следует также учитывать нанесенные на устройство маркировки и указания по безопасности.

### 1.5 Соответствие EU

Устройство исполняет требования, установленные соответствующими директивами Европейского союза. Знаком CE мы подтверждаем соответствие устройства этим директивам.

Декларацию соответствия EU можно найти на нашей домашней странице.

Устройство с такой конструкцией присоединений, в случае эксплуатации при давлениях процесса  $\leq 200$  бар, не подлежит действию Директивы EU для оборудования под давлением.

### 1.6 Квалификация SIL по IEC 61508

Уровень полноты безопасности (SIL) электронной системы служит для оценки надежности интегрированных функций безопасности.

Для точной спецификации требований безопасности, в соответствии с IEC 61508, различаются несколько уровней SIL. Подробную информацию см. в гл. " *Функциональная безопасность (SIL)*" данного руководства по эксплуатации.

Устройство соответствует требованиям IEC 61508: 2010 (Edition 2). В одноканальной эксплуатации оно квалифицировано до SIL2. В многоканальной архитектуре с HFT 1 устройство может применяться однородно избыточно до SIL3.

## 2 Описание изделия

### 2.1 Состав

#### Типовая табличка

Типовая табличка содержит важные данные для идентификации и применения прибора:



Рис. 1: Данные на типовой табличке устройства (пример)

- 1 Код изделия
- 2 Поле для сертификационных данных
- 3 Технические данные
- 4 Серийный номер устройства
- 5 QR-код
- 6 Символ класса защиты прибора
- 7 Идент. номера документации
- 8 Маркировка SIL

#### Поиск устройства по серийному номеру

Типовая табличка содержит серийный номер прибора. По серийному номеру на нашей домашней странице можно найти следующие данные для прибора:

- Код изделия (HTML)
- Дата отгрузки с завода (HTML)
- Особенности устройства в соответствии с заказом (HTML)
- Руководство по эксплуатации, Руководство по быстрой начальной установке и Safety Manual в версии на момент поставки (PDF)
- Протокол испытаний (PDF) - опция

На сайте " [www.vega.com](#) " в поле поиска введите серийный номер устр

Эти данные также можно получить через приложение на смартфоне:

- Загрузите приложение VEGA Tools из " *Apple App Store* " или " *Google Play Store* ".
- Сканируйте матричный код с таблички устройства или
- вручную введите серийный номер в приложение.

## 3 Монтаж

### 3.1 Основные указания по применению устройства

#### Защита от влажности

Для защиты устройства от проникновения влаги использовать следующие меры:

- Использовать подходящий кабель (см. гл. "Подключение к источнику питания")
- Туго затянуть кабельный ввод или штекерный разъем.
- Соединительный кабель перед кабельным вводом или штекерным разъемом провести вниз

Это необходимо, прежде всего, при монтаже на открытом воздухе, в помещениях с повышенной влажностью, например из-за моечных процессов, и на емкостях с охлаждением или подогревом.



#### Примечание:

Убедитесь, что во время установки и обслуживания внутрь устройства не может попасть влага или загрязнение.

Для соблюдения степени защиты устройства крышка устройства при эксплуатации должна быть закрыта и, соответственно, застопорена.

#### Положение фильтрующего элемента

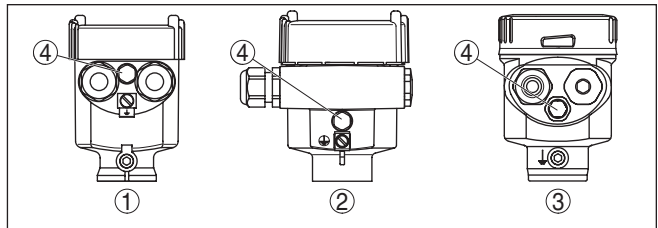


Рис. 2: Положение фильтрующего элемента у исполнений не-Ex и Ex ia

- 1 Пластик, нержавеющая сталь (точное литье)
- 2 Алюминиевый корпус
- 3 Корпус из нержавеющей стали (электрополированный)
- 4 Фильтрующий элемент

У следующих устройств вместо фильтрующего элемента установлена заглушка:

- Устройства в исполнении со степенью защиты IP66/IP68 (1 bar) - вентиляция через капилляр в постоянно соединенном кабеле
- Устройства на абсолютное давление

### 3.3 Комбинация ведущего и ведомого датчиков

В принципе, допускаются все комбинации датчиков в пределах этого типа устройства. При этом должны выполняться следующие условия:

- Конфигурация датчика применима для электронного дифференциального давления.
- Оба датчика предназначены для идентичного типа давления, т.е. для относительного/относительного или абсолютного/абсолютного давления.
- Ведущее устройство измеряет более высокое давление.
- Измерительная схема построена, как показано в следующих главах.

Измерительный диапазон каждого датчика выбирается в соответствии с местом измерения. При этом следует учитывать максимальное рекомендуемое изменение диапазона (Turn Down), см. гл. " *Технические данные*". Измерительные диапазоны ведущего и ведомого устройств не обязательно должны совпадать.

**Результат измерения = измеренное значение ведущего (полное давление) - измеренное значение ведомого (статическое давление)**

В зависимости от задачи измерения могут составляться индивидуальные комбинации, см. следующие примеры:

**Пример: Большая емкость**

#### Данные

Задача: измерение уровня

Среда: вода

Высота емкости: 12 м, гидростатическое давление =  $12 \text{ м} \times 1000 \text{ кг/м}^3 \times 9,81 \text{ м/с}^2 = 117,7 \text{ кПа} = 1,18 \text{ бар}$

Избыточное давление: 1 бар

Полное давление:  $1,18 \text{ бар} + 1 \text{ бар} = 2,18 \text{ бар}$

#### Выбор устройств

Номинальный диапазон измерения ведущего: 2,5 бар

Номинальный диапазон измерения ведомого: 1 бар

Turn Down:  $2,5 \text{ бар} / 1,18 \text{ бар} = 2,1 : 1$

**Пример: Малая емкость**

#### Данные

Задача: измерение уровня

Среда: вода

Высота емкости: 500 мм, гидростатическое давление =  $0,50 \text{ м} \times 1000 \text{ кг/м}^3 \times 9,81 \text{ м/с}^2 = 4,9 \text{ кПа} = 0,049 \text{ бар}$

Избыточное давление: 350 мбар = 0,35 бар

Полное давление:  $0,049 \text{ бар} + 0,35 \text{ бар} = 0,399 \text{ бар}$

#### Выбор устройств

Номинальный диапазон измерения ведущего: 0,4 бар

Номинальный диапазон измерения ведомого: 0,4 бар

Turn Down: 0,4 бар / 0,049 бар = 8,2 : 1

**Пример: Измерительная диафрагма в трубе**

**Данные**

Задача: измерение дифференциального давления

Среда: газ

Статическое давление: 0,8 бар

Дифференциальное давление на диафрагме: 50 мбар = 0,050 бар

Полное давление: 0,8 бар + 0,05 бар = 0,85 бар

**Выбор устройств**

Номинальный диапазон измерения ведущего: 1 бар

Номинальный диапазон измерения ведомого: 1 бар

Turn Down: 1 бар/0,050 бар = 20 : 1

**Выдаваемые измеренные значения**

Результат измерения (уровень, разность давлений), а также значение ведомого устройства (статическое или избыточное давление) выдается датчиком, в зависимости от исполнения, как сигнал 4 ... 20 mA или цифровой сигнал HART, Profibus PA или Foundation Fieldbus.



## 4 Подключение к источнику питания

### 4.1 Подключение

#### Техника подключения

Подключение к ведущему устройству выполняется через пружинные клеммы в корпусе. Для подключения используйте поставляемый в комплекте готовый кабель. Жесткие провода и гибкие провода с гильзами на концах вставляются прямо в отверстия клемм.

В случае гибких проводов без конечных гильз, чтобы открыть отверстие клеммы, нужно слегка нажать на вершину клеммы маленькой отверткой, после удаления отвертки клеммы снова закроются.



#### Информация:

Клеммный блок является съемным и может быть удален с электроники. Для этого нужно маленькой отверткой поддеть и вытащить клеммный блок. При установке клеммного блока назад должен быть слышен звук защелкивания.

Макс. сечение проводов см. " *Технические данные - Электромеханические данные* ".

#### Порядок подключения

Выполнить следующее:

1. Отвинтить крышку корпуса.
2. Ослабить накидную гайку кабельного ввода и вынуть заглушку.
3. Удалить приibl. 10 см обкладки кабеля и зачистить концы проводов приibl. на 1 см либо использовать поставляемый в комплекте кабель
4. Вставить кабель в датчик через кабельный ввод.



Рис. 3: Подключение: шаги 5 и 6

5. Концы проводов вставить в контакты в соответствии со схемой подключения.

6. Слегка потянув за провода, проверить надежность их закрепления в контактах
7. Экран подключить к внутренней клемме заземления, а внешнюю клемму заземления соединить с выравниванием потенциалов.
8. Туго затянуть гайку кабельного ввода. Уплотнительное кольцо должно полностью облегать кабель.
9. Вывернуть заглушку из корпуса ведущего устройства и ввернуть поставляемый в комплекте кабельный ввод.
10. Кабель подключить к ведущему устройству, см. шаги с 3 по 8.
11. Завинтить крышку корпуса.

Электрическое подключение выполнено.

## 4.2 Однокамерный корпус



Рисунок ниже действителен для исполнения без взрывозащиты, исполнения с искробезопасной цепью (Ex ia) и исполнения со взрывонепроницаемой оболочкой (Ex d ia).

### Отсек электроники и подключения

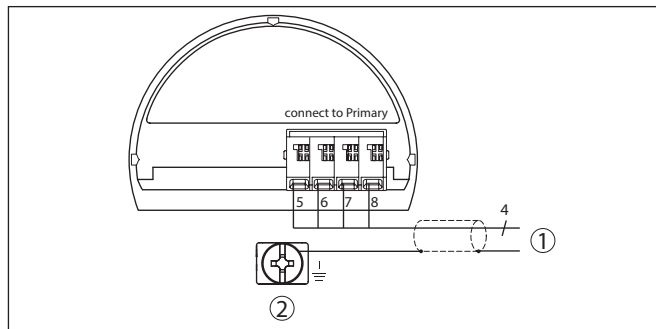


Рис. 4: Схема подключения VEGABAR 82 как ведомого устройства

- 1 К ведущему устройству
- 2 Клемма заземления для подключения экрана кабеля <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Сюда подключить экран, клемму заземления на внешней стороне корпуса соединить с "землей" в соответствии с действующими нормами. Обе клеммы гальванически связаны.

### 4.3 Пример подключения

**Пример подключения - электронное дифференциальное давление**

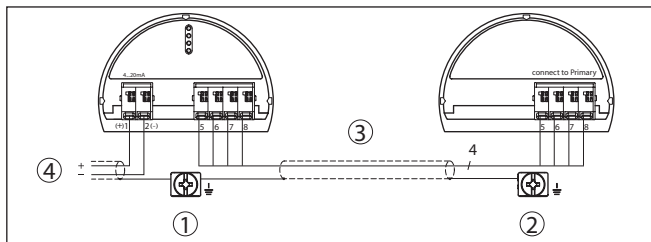


Рис. 5: Пример подключения - электронное дифференциальное давление

- 1 Ведущее устройство
- 2 Ведомое устройство
- 3 Соединительный кабель
- 4 Токовая цепь питания и сигнала ведущего устройства

Соединение между ведущим и ведомым устройствами выполняется согласно таблице ниже:

Ведущее устройство	Ведомое устройство
Клемма 5	Клемма 5
Клемма 6	Клемма 6
Клемма 7	Клемма 7
Клемма 8	Клемма 8

## 5 Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки

### 5.1 Установка модуля индикации и настройки

Модуль индикации и настройки может быть установлен в датчике и снят с него в любое время. Модуль можно установить в одной из четырех позиций со сдвигом на 90°. Для этого не требуется отключать питание.

Выполнить следующее:

1. Отвинтить крышку корпуса.
2. Модуль индикации и настройки установить на электронике в желаемом положении и повернуть направо до щелчка.
3. 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. 6: Установка модуля индикации и настройки в отсеке электроники однокамерного корпуса

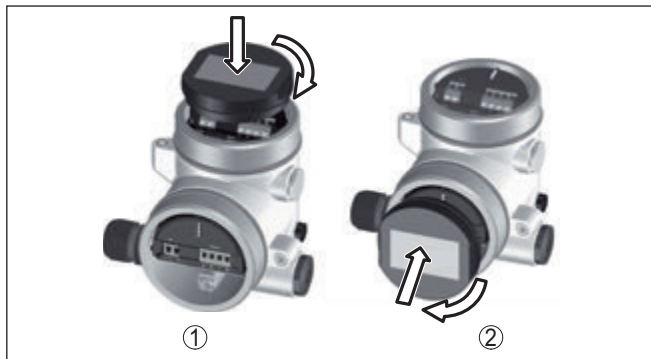


Рис. 7: Установка модуля индикации и настройки в двухкамерном корпусе  
 1 В отсеке электроники  
 2 В отсеке подключения



**Примечание:**

При использовании установленного в устройстве модуля индикации и настройки для местной индикации требуется более высокая крышка корпуса с прозрачным окошком.

**5.2 Параметрирование**

**Процедура настройки**

Изменение параметров устройств с квалификацией SIL всегда должно выполняться в следующем порядке:

- Деблокировать настройку
- Изменение параметров
- Блокировать настройку и верифицировать измененные параметры

Этим гарантируется, что все измененные параметры были изменены осознанно.

**Деблокировать настройку**

Устройство поставляется в заблокированном состоянии.

Для защиты от случайного или несанкционированного изменения, устройство в нормальном рабочем состоянии заблокировано для любого изменения параметров.

Для каждого изменения параметров необходимо ввести PIN данного устройства. В состоянии при поставке PIN всегда "0000".



**Изменение параметров**

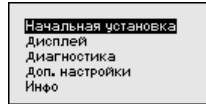
См. описание соответствующего параметра.

**Блокировать настройку и верифицировать измененные параметры**

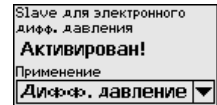
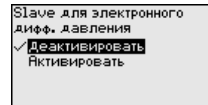
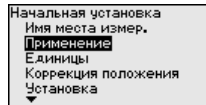
См. описание параметра " *Начальная установка - Блокировать настройку*".

**Изменение параметров для начальной установки**

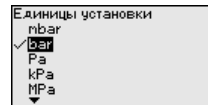
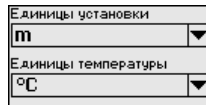
1. Через модуль индикации и настройки войти в меню " *Начальная установка*".



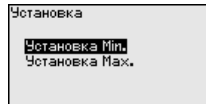
2. В этом пункте меню активируйте/деактивируйте ведомый датчик для электронного дифференциального давления и выберите применение, например уровень.



3. В меню " *Единицы*" выберите единицы установки устройства, например " *bar*".



4. Выполните установку, например, в зависимости от выбранного применения, в меню " *Установка Min.*" и " *Установка Max.*".

**Пример параметрирования**

VEGABAR 82 всегда измеряет давление, независимо от параметра процесса, выбранного в меню " *Применение*". Чтобы выбранный параметр процесса выдавался правильно, нужно задать соответствующие значения для 0 % и 100 % выходного сигнала (выполнить установку).

В случае применения " *Уровень*" для установки вводится гидростатическое давление, например, при полной и пустой емкости. Избыточное давление будет регистрироваться ведомым датчиком и автоматически компенсироваться, см. следующий пример:

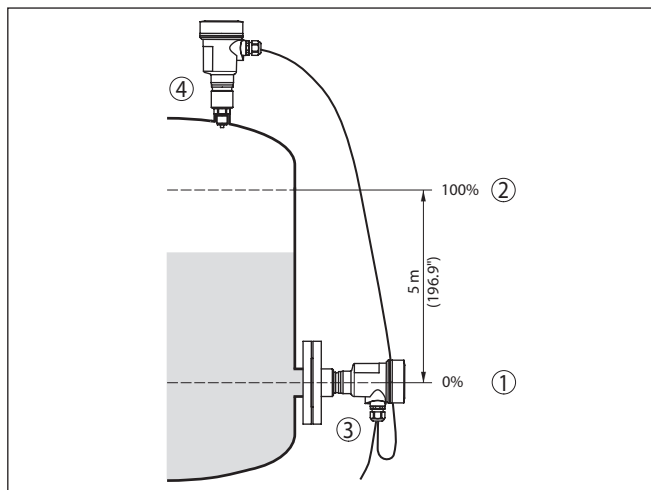


Рис. 8: Пример параметрирования: Установка Min./Max. для измерения уровня

- 1 Уровню Min. = 0 % соответствует 0,0 mbar
- 2 Уровню Max. = 100 % соответствует 490,5 mbar
- 3 VEGABAR 82
- 4 VEGABAR 82, ведомый датчик

Если эти значения неизвестны, то установку можно выполнить, например, с уровнями 10 % и 90 %. Исходя из этих данных, затем рассчитывается собственно высота уровня.

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.

### Блокировать настройку

Посредством этого меню параметры датчика защищаются от несанкционированного или случайного изменения.

**SIL**

Для обнаружения ошибок параметрирования, релевантные для безопасности параметры перед сохранением в устройстве должны быть верифицированы.

#### 1. Ввести PIN

PIN в состоянии при поставке: "0000".

#### 2. Сравнение строк символов

Затем нужно выполнить сравнение строк символов, что служит для проверки представления символов.

#### 3. Подтверждение серийного номера

Потом нужно подтвердить, что серийный номер устройства был принят правильно, это служит для проверки коммуникации устройства.

**4. Верифицировать параметры**

Подтвердите один за другим измененные параметры.

Если предписанная процедура параметрирования выполнена полностью и правильно, устройство заблокировано и находится в состоянии готовности к работе.

**5.3 Обзор меню**

В следующих таблицах представлено операционное меню для данного устройства. Доступные пункты меню и значения могут зависеть от исполнения устройства или применения.

**Примечание:**

Дальнейшие пункты меню см. в руководство по эксплуатации ведущего устройства.

**Начальная установка**

Пункт меню	Параметр	Заводская установка
Имя места измерения	19 буквенно-цифровых знаков/специальных символов	Датчик
Применение (SIL)	Уровень, Давление процесса	Уровень
	Ведомое устройство для электронного дифференциального давления <sup>2)</sup>	Деактивировано
Единицы	Единицы установки (m, bar, Pa, psi ... пользовательские)	mbar (при номинальных измерительных диапазонах ≤ 400 mbar) bar (при номинальных измерительных диапазонах ≥ 1 bar)
	Статическое давление	bar
Коррекция положения (SIL)		0,00 bar
Установка (SIL)	Расстояние (для плотности и межфазы)	1,00 m
	Установка нуля/Min.	0,00 bar 0,00 %
	Установка диапазона/Max.	Номинальный диапазон измерения, bar 100,00 %
Демпфирование (SIL)	Время интеграции	0,0 s
Линеаризация (SIL)	Линейная, Горизонтальный цилиндр, ... определяется пользователем)	Линейная

<sup>2)</sup> Параметр активен, если подключено ведомое устройство



Пункт меню	Параметр	Заводская установка
Токовый выход (SIL)	Ток. выход - режим	Выходная характеристика 4 ... 20 mA Состояние при неисправности ≤ 3,6 mA
	Ток. выход - Min./Max	3,8 mA 20,5 mA
Блокировать настройку (SIL)	Блокировано, Деблокировано	Последняя установка

### Дисплей

Пункт меню	Заводская установка
Язык меню	В зависимости от спецификации заказа
Индцируемое значение 1	Токовый выход в %
Индцируемое значение 2	Керамическая измерительная ячейка: Температура измерительной ячейки в °C Металлическая измерительная ячейка: Температура электроники в °C
Формат индикации 1 и 2	Число знаков после запятой автоматически
Освещение	Включено

### Диагностика

Пункт меню	Параметр	Заводская установка
Статус устройства		-
Пиковые значения	Давление	Текущее измеренное значение давления
Пик. значения температуры	Температура	Текущая температура измерительной ячейки и электроники
Моделирование		-

### Доп. настройки

Пункт меню	Параметр	Заводская установка
PIN		0000
Дата/Время		Текущая дата/текущее время
Копировать установки устройства		-
Специальные параметры		не сбрасывается

Пункт меню	Параметр	Заводская установка
Пересчет	Величина пересчета	Объем в l
	Формат пересчета	0 % соответствует 0 l 100 % соответствует 0 l
Токовый выход	Токовый выход - величина	Lin.-проценты - Уровень
	Ток. выход - установка	0 ... 100 % соответствует 4 ... 20 mA
Режим HART		Адрес 0
Сужающее устройство	Единица	m <sup>3</sup> /s
	Установка	0,00 % соответствует 0,00 m <sup>3</sup> /s 100,00 %, 1 м <sup>3</sup> /с

### Инфо

Пункт меню	Параметр
Имя устройства	VEGABAR 82
Исполнение устройства	Версия аппаратного и программного обеспечения
Дата заводской калибровки	Дата
Особенности датчика	Заказные особенности

## 6 Приложение

### 6.1 Технические данные

#### Указание для сертифицированных устройств

Для сертифицированных устройств (например с Ex-сертификацией) действуют технические данные, приведенные в соответствующих "Указаниях по безопасности" в комплекте поставки. Такие данные, например для условий применения или напряжения питания, могут отличаться от указанных здесь данных.

Все сертификационные документы можно загрузить с нашей домашней страницы.

#### Электромеханические данные - исполнение IP66/IP67 и IP66/IP68 (0,2 bar)<sup>3)</sup>

Варианты кабельного ввода

- Кабельный ввод M20 x 1,5; ½ NPT
- Кабельный ввод M20 x 1,5, ½ NPT (Ø кабеля см. в таблице ниже)
- Заглушка M20 x 1,5; ½ NPT
- Колпачок ½ NPT

Материал кабельного ввода/уплотнительной вставки	Диаметр кабеля			
	5 ... 9 mm	6 ... 12 mm	7 ... 12 mm	10 ... 14 mm
PA/NBR	●	●	-	●
Латунь, никелированная/NBR	●	●	-	-
Нержавеющая сталь/NBR	-	-	●	-

Сечение провода (пружинные клеммы)

- Одножильный провод, многожильный провод 0,2 ... 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 24 ... 14)
- Многожильный провод с гильзой 0,2 ... 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 24 ... 16)

#### Интерфейс к ведущему устройству

Передача данных Цифровая (шина I<sup>2</sup>C)

Соединительные кабель между ведомым и ведущим, механические данные

- Состав Провода, компенсация растягивающей нагрузки, экранирующая оплетка, металлическая фольга, оболочка
- Стандартная длина 5 m (16.40 ft)
- Макс. длина 25 m (82.02 ft)
- Мин. радиус изгиба (при 25 °C/77 °F) 25 mm (0.985 in)
- Диаметр прилб. 8 mm (0.315 in), прилб. 6 mm (0.236 in)
- Материал PE, PUR
- Цвет Черный

Соединительные кабель между ведомым и ведущим, электрические данные

- Сечение провода 0,34 мм<sup>2</sup> (AWG 22)

<sup>3)</sup> IP66/IP68 (0,2 bar) только при абсолютном давлении.

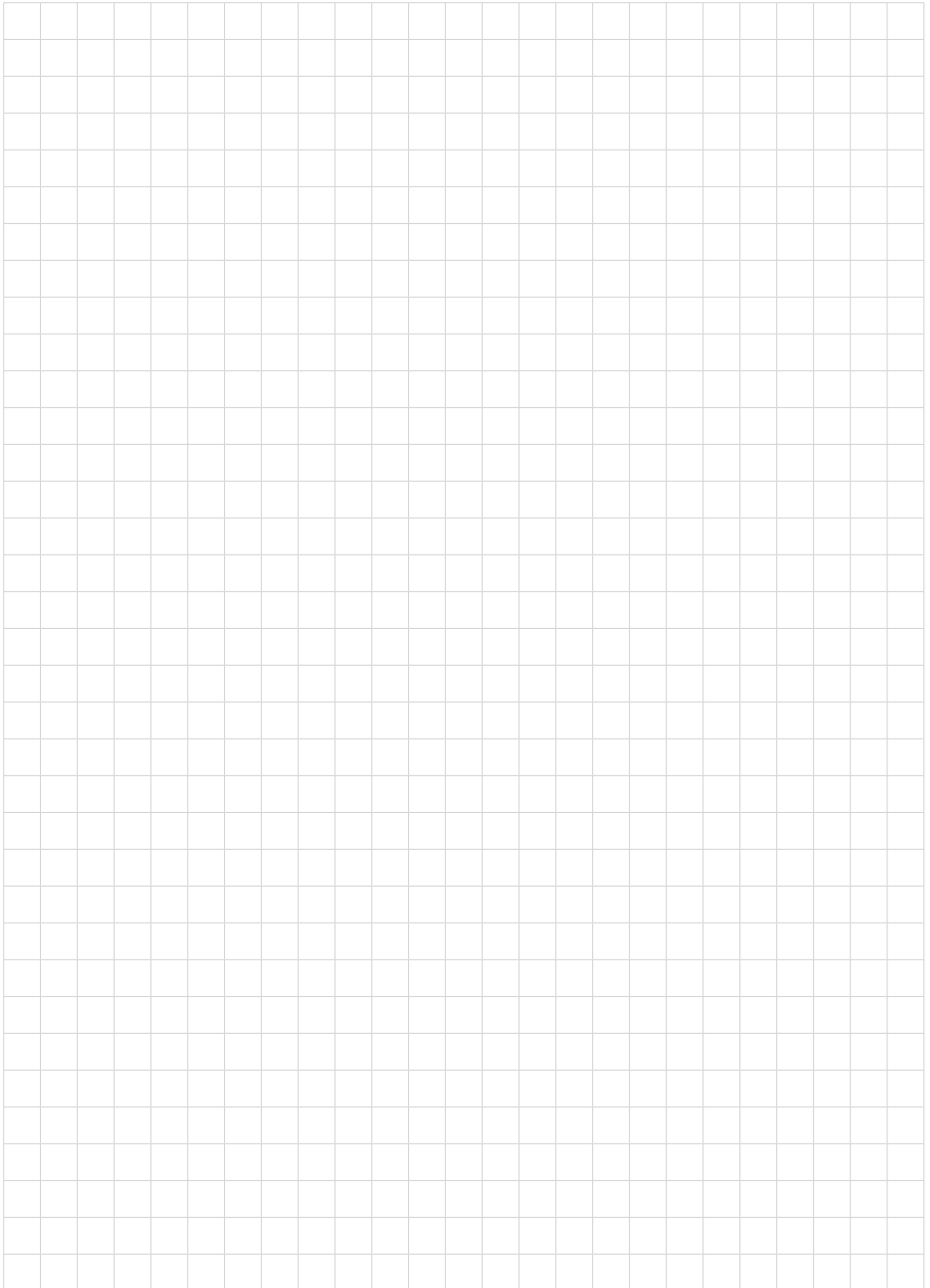
- 
- Сопротивление жилы < 0,05  $\Omega$ /м (0.015  $\Omega$ /ft)
- 

**Питание для всей системы через ведущее устройство**

---

## Рабочее напряжение

- $U_{B \min}$  12 V DC
- $U_{B \min}$  с включенным освещением 16 V DC
- $U_{B \max}$  в зависимости от сигнального выхода и исполнения ведущего устройства



48051-RU-210611





Дата печати:

**VEGA**



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:  
<https://metrica-markt.ru/vega> || Эл. почта: [info@metrica-markt.ru](mailto:info@metrica-markt.ru)

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



48051-RU-210611