

# Руководство по быстрой начальной установке

Преобразователь давления с  
металлической измерительной  
ячейкой

## VEGABAR 87

Ведомый датчик для электронного  
дифференциального давления  
с квалификацией SIL



Document ID: 48054



# VEGA

## Содержание

<b>1</b>	<b>В целях безопасности</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 требованиям норм ЕС .....	3
1.6	Квалификация SIL по IEC 61508 .....	4
1.7	Допустимое давление процесса .....	4
<b>2</b>	<b>Описание изделия</b>	
2.1	Структура .....	5
<b>3</b>	<b>Монтаж</b>	
3.1	Основные указания по применению устройства .....	7
3.2	Вентиляция и выравнивание давления .....	7
3.3	Комбинация Master - Slave .....	8
<b>4</b>	<b>Подключение к источнику питания</b>	
4.1	Подключение .....	10
4.2	Однокамерный корпус .....	11
4.3	Пример подключения .....	12
<b>5</b>	<b>Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки</b>	
5.1	Установка модуля индикации и настройки .....	13
5.2	Параметрирование .....	14
<b>6</b>	<b>Приложение</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. Эта документация имеется на поставляемом с прибором DVD, ее также можно загрузить с сайта "[www.vega.com](http://www.vega.com)".

**Руководство по эксплуатации VEGABAR 87 - Ведомый датчик для электронного дифференциального давления с квалификацией SIL: Документ-ID 48049**

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

Версия Руководства по быстрой начальной установке: 2016-02-04

## 1 В целях безопасности

### 1.1 Требования к персоналу

Данное руководство предназначено только для обученного и допущенного к работе с прибором персонала.

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

### 1.2 Надлежащее применение

Преобразователь давления VEGABAR 87 применяется как ведомый датчик (Slave) для электронного 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 дополнительных инструкциях.

### 1.3 Предупреждение о неправильном применении

Не соответствующее назначению применение прибора может привести к опасным последствиям, например, к переполнению емкости или повреждению компонентов установки из-за неправильного монтажа или настройки, вследствие чего может быть нанесен ущерб защитным свойствам прибора.

### 1.4 Общие указания по безопасности

Устройство соответствует современным техническим требованиям и нормам безопасности. При эксплуатации необходимо соблюдать изложенные в данном руководстве рекомендации по безопасности, установленные требования к монтажу и действующие нормы техники безопасности.

Устройство разрешается эксплуатировать только в исправном и технически безопасном состоянии. Ответственность за безаварийную эксплуатацию лежит на лице, эксплуатирующем устройство.

Лицо, эксплуатирующее устройство, также несет ответственность за соответствие техники безопасности действующим и вновь устанавливаемым нормам в течение всего срока эксплуатации.

### 1.5 Соответствие требованиям норм ЕС

Устройство выполняет требования соответствующих директив Европейского союза, что подтверждено испытаниями и нанесением знака CE.

Декларацию соответствия можно загрузить с нашей домашней страницы.

## 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)*"

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.

## 1.7 Допустимое давление процесса

Допустимое давление процесса указано на типовом шильдике прибора в строке "process pressure", см. гл. "*Комплектность*". Для обеспечения безопасности, указанный на шильдике диапазон давления процесса не должен превышать, также и в том случае, если по спецификации заказа прибор оснащен ячейкой с более высоким измерительным диапазоном, чем допустимый диапазон давления присоединения к процессу.

## 2 Описание изделия

### 2.1 Структура

#### Типовой шильдик

Типовой шильдик содержит важные данные для идентификации и применения прибора:

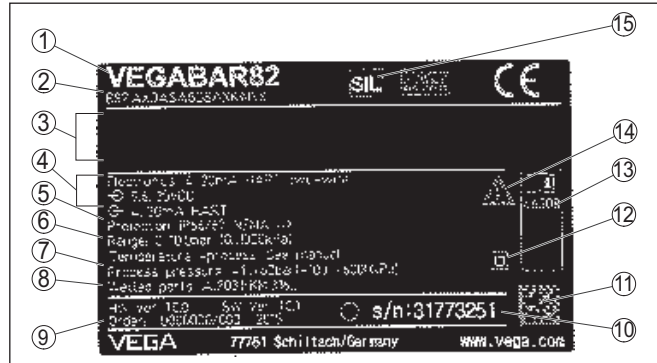


Рис. 1: Данные на типовом шильдике (пример)

- 1 Тип устройства
- 2 Код изделия
- 3 Поле для сертификационных данных
- 4 Питание и сигнальный выход электроники
- 5 Степень защиты
- 6 Диапазон измерения
- 7 Допустимое давление процесса
- 8 Материал контактирующих деталей
- 9 Номер заказа
- 10 Серийный номер устройства
- 11 Матричный штрих-код для приложения для смартфона
- 12 Символ класса защиты прибора
- 13 Идент. номера документации
- 14 Указание по соблюдению документации устройства
- 15 Маркировка SIL

#### Поиск устройства по серийному номеру

Типовой шильдик 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

Данные можно получить на [www.vega.com](http://www.vega.com), "VEGA Tools" через "Gerätesuche", введя серийный номер устройства.

Также можно найти эти данные через смартфон:

- Через "VEGA Tools" из "Apple App Store" или "Google Play Store" загрузить приложение для смартфона

- Сканировать матричный код с шильдика устройства или
- Вручную ввести 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 рекомендуемый кабель (см. гл. "Подключение к источнику питания")
- Надежно затянуть кабельный ввод
- При горизонтальном монтаже корпус следует повернуть, так чтобы кабельный ввод смотрел вниз
- Соединительный кабель от кабельного ввода направить вниз

Это необходимо, прежде всего, при монтаже на открытом воздухе, в помещениях с повышенной влажностью (например, где производится очистка) и на емкостях с охлаждением или подогревом.

#### Устройства в исполнениях не-Ex и Ex ia

### 3.2 Вентиляция и выравнивание давления

Фильтрующий элемент встроен в корпус электроники и имеет следующие функции:

- Вентиляция корпуса электроники
- Компенсация атмосферного давления (при диапазонах измерения относительного давления)

→ Для лучшей защиты фильтрующего элемента от отложения осадка, поверните корпус, так чтобы фильтрующий элемент после монтажа прибора смотрел вниз.

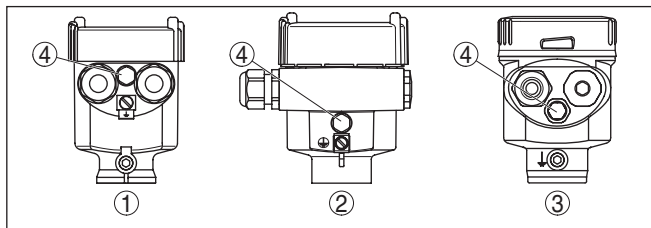


Рис. 2: Положение фильтрующего элемента у исполнений не-Ex и Ex ia

- 1 Корпус пластиковый, точное литье из нержавеющей стали
- 2 Корпус алюминиевый
- 3 Корпус из нержавеющей стали электрополированный
- 4 Фильтрующий элемент

У следующих устройств вместо фильтрующего элемента установлена заглушка:

- Устройства в исполнении со степенью защиты IP 66/IP 68 (1 bar) - вентиляция через капилляр в постоянно соединенном кабеле
- Устройства на абсолютное давление

### 3.3 Комбинация Master - Slave

В принципе, допускаются все комбинации датчиков в пределах типа VEGABAR 80. При этом должны выполняться следующие условия:

- Конфигурация ведущего датчика (Master) применима для электронного дифференциального давления.
- Оба датчика предназначены для идентичного типа давления, т.е. для относительного/относительного или абсолютного/абсолютного давления.
- Ведущий датчик (Master) 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". Не обязательно, чтобы измерительные диапазоны ведущего и ведомого датчиков совпадали.

**Результат измерения = измеренное значение Master (полное давление) - измеренное значение Slave (статическое давление)**

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

#### Пример: Большая емкость

##### Данные

Задача: измерение уровня

Продукт: вода

Высота емкости: 12 м, гидростатическое давление = 12 м x 1000 кг/м<sup>3</sup> x 9,81 м/с<sup>2</sup> = 117,7 кПа = 1,18 бар

Избыточное давление: 1 бар

Полное давление: 1,18 бар + 1 бар = 2,18 бар

##### Выбор устройств

Номинальный диапазон измерения ведущего датчика (Master): 2,5 бар

Номинальный диапазон измерения ведомого датчика (Slave): 1 бар

Turn Down: 2,5 бар/1,18 бар = 2,1 : 1

#### Пример: Малая емкость

##### Данные

Задача: измерение уровня

Продукт: вода

Высота емкости: 500 мм, гидростатическое давление = 0,50 м x 1000 кг/м<sup>3</sup> x 9,81 м/с<sup>2</sup> = 4,9 кПа = 0,049 бар

Избыточное давление: 350 мбар = 0,35 бар

Полное давление: 0,049 бар + 0,35 бар = 0,399 бар

**Выбор устройств**

Номинальный диапазон измерения ведущего датчика (Master):  
0,4 бар

Номинальный диапазон измерения ведомого датчика (Slave):  
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 бар =  
0,050 бар

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

**Выбор устройств**

Номинальный диапазон измерения ведущего датчика (Master):  
1 бар

Номинальный диапазон измерения ведомого датчика (Slave):  
1 бар

Turn Down: 1 бар/0,050 бар = 20 : 1

**Выдаваемые измеренные значения**

Результат измерения (уровень, разность давлений), а также значение ведомого датчика (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 датчику (Master) 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 датчика (Master) и вернуть поставляемый в комплекте кабельный ввод.
10. Кабель подключить к ведущему датчику (Master), см. шаги 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

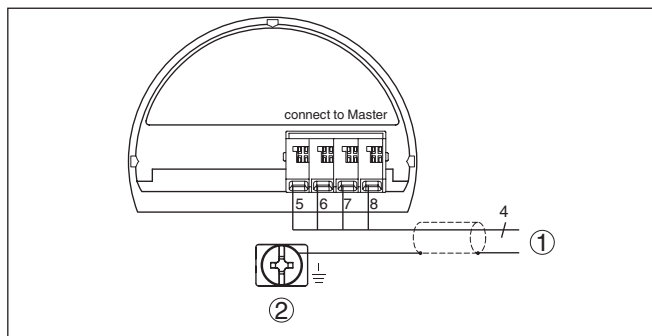


Рис. 4: Схема подключения ведомого датчика VEGABAR 87

- 1 К ведущему датчику
- 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

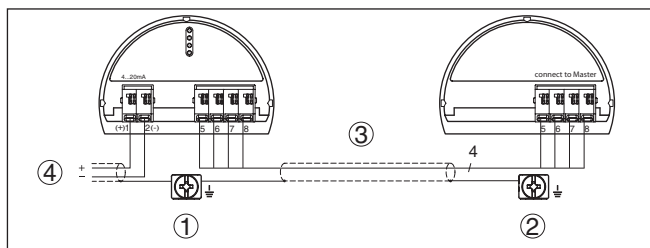


Рис. 5: Пример подключения - электронное дифференциальное давление

- 1 Ведущий датчик (Master)
- 2 Водомый датчик (Slave)
- 3 Соединительный кабель
- 4 Токовая цепь питания и сигнала ведущего датчика (Master)

Соединение между ведущим (Master) и ведомым (Slave) датчиком осуществляется в соответствии со следующей таблицей:

Ведущий датчик (Master)	Ведомый датчик (Slave)
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

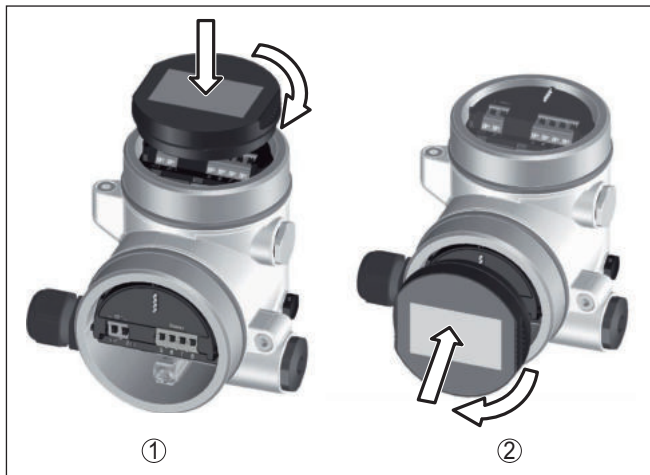


Рис. 7: Установка модуля индикации и настройки в двухкамерном корпусе

- 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**

Порядок настройки **SIL**

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

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

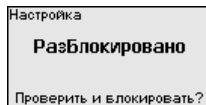
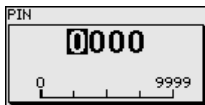
Этим гарантируется, что все измененные параметры были изменены осознанно.

**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

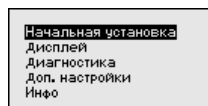
См. описание соответствующего параметра.

### Блокировать настройку и верифицировать измененные параметры

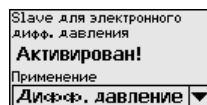
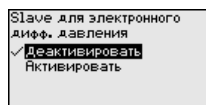
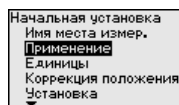
См. описание параметра "Начальная установка - Блокировать настройку".

### Изменение параметров для начальной установки

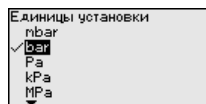
1. Через модуль индикации и настройки войти в меню "Начальная установка".



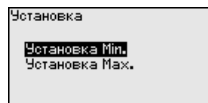
2. В этом пункте меню активируйте/деактивируйте ведомый датчик (Slave) для электронного дифференциального давления и выберите применение, например уровень.



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 87 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).

При выборе применения "Межфаза" для установки вводится гидростатическое давление, например, при межфазном уровне "Min." и межфазном уровне "Max.". Положение межфазного уровня будет определяться ведомым датчиком (Slave). См. следующий пример:

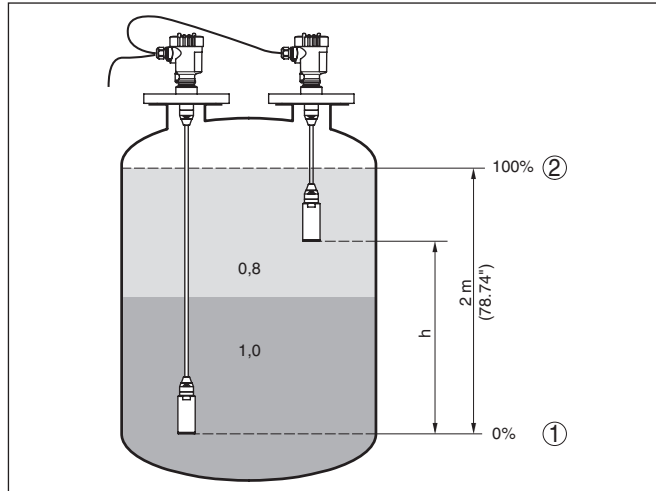


Рис. 8: Пример параметрирования: Установка Min./Max. для измерения межфазного уровня

- 1 Высота межфазы Min. = 0 % соответствует 0,0 mbar
- 2 Высота межфазы Max. = 100 % соответствует 490,5 mbar
- 3 VEGABAR 87
- 4 VEGABAR 87 - ведомый датчик (Slave)

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

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

### Следующие шаги

1. В меню "Демпфирование" задайте желаемое демпфирование выходного сигнала.
2. В меню "Токовый выход" выберите характеристику выхода.

### Начальная установка Блокировать настройку

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.

### Обзор меню и параметров

#### Меню - Начальная установка

Пункт меню	Параметр	Заводская установка
Имя места измерения		Датчик
Применение (SIL)	Применение	Уровень
	Ведомый (Slave) датчик для электронного дифференциального давления	Деактивировано
Единицы	Единицы установки	mbar (при номинальных измерительных диапазонах $\leq 400$ mbar) bar (при номинальных измерительных диапазонах $\geq 1$ 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
Тоновый выход (SIL)	Ток. выход - режим	Выходная характеристика 4 ... 20 mA Состояние при неисправности $\leq 3,6$ mA
	Ток. выход Min./Max.	3,8 mA 20,5 mA
Блокировать настройку (SIL)		Последняя установка

#### Меню - Дисплей

Пункт меню	Заводская установка
Язык меню	В зависимости от спецификации заказа
Индцируемое значение 1	Токовый выход в %

Пункт меню	Заводская установка
Индицируемое 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
Подсветка	Включено

### Меню - Диагностика

Пункт меню	Параметр	Заводская установка
Статус устройства		-
Пиковые значения	Давление	Текущее измеренное значение
	Температура	Текущие значения температуры измерительной ячейки, электроники
Моделирование		-

### Меню - Доп. настройки

Пункт меню	Параметр	Заводская установка
PIN		0000
Дата/Время		Текущая дата/текущее время
Копировать установки устройства		-
Специальные параметры		не сбрасывается
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
Датчик динамического давления	Единица	m <sup>3</sup> /s
	Установка	0,00 % соответствует 0,00 m <sup>3</sup> /s 100,00 %, 1 m <sup>3</sup> /s

### Меню - Инфо

Пункт меню	Параметр
Имя устройства	VEGABAR 8.
Исполнение устройства	Версия аппаратного и программного обеспечения
Дата заводской калибровки	Дата
Особенности датчика	Заказные особенности

## 6 Приложение

### 6.1 Технические данные

#### Электромеханические данные - Исполнение IP 66/IP 67

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	Материал уплотняющей вставки	Диаметр кабеля				
		4,5 ... 8,5 мм	5 ... 9 мм	6 ... 12 мм	7 ... 12 мм	10 ... 14 мм
РА черный	NBR	-	●	●	-	●
РА голубой	NBR	-	●	●	-	●
Латунь, никелирован.	NBR	●	●	●	-	-
Нержавеющая сталь	NBR	-	●	●	-	●

Сечение провода (пружинные клеммы)

- Сплошной провод, жила 0,2 ... 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 24 ... 14)
- Жила с гильзой 0,2 ... 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 24 ... 16)

#### Интерфейс к ведущему датчику

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

Соединительный кабель к ведущему датчику

- Структура Четыре провода, несущий трос, капилляр для выравнивания давления, экранирующая оплетка, металлическая фольга, оболочка
- Сечение провода 0,5 мм<sup>2</sup> (AWG 20)
- Сопротивление жилы < 0,036 Ω/m (0.011 Ω/ft)
- 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 прикл. 8 mm (0.315 in)
- Цвет Голубой

#### Питание для общей системы через ведущий датчик

Рабочее напряжение

- U<sub>B min</sub> 12 V DC
- U<sub>B min</sub> - модуль индикации и настройки с подсветкой 12 V DC
- U<sub>B max</sub> в зависимости от сигнального выхода и исполнения

Дата печати:

**VEGA**



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

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2016



48054-RU-160311

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Germany

Phone +49 7836 50-0  
Fax +49 7836 50-201  
E-mail: [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)