

# Сигнализатор уровня вибрационный ВИБРОТЭК

ГРВТ.407713.001 ТУ

## Назначение

Вибрационные сигнализаторы уровня ВИБРОТЭК выпускаются по ГРВТ.407629.004 ТУ и применяются для контроля уровня жидких и сыпучих сред в различных находящихся под давлением и открытых резервуарах, емкостях и сосудах, эксплуатирующихся на объектах нефтегазовых, нефтехимических, атомных и предприятий других отраслей промышленности в составе различных технологических установок. В большинстве случаев ВИБРОТЭК применяются как сигнализаторы аварийного, предельного верхнего и нижнего уровней, для контроля и управления насосами и запорно-регулирующей арматурой, сигнализации наличия жидкости в трубопроводах для защиты насосов от сухого хода. Сигнализаторы ВИБРОТЭК могут применяться для контроля уровня и наличия практически любых типов жидкостей: вода, нефть различной вязкости, светлые и темные нефтепродукты, масла, охлаждающие жидкости, кислоты и щелочи (в соответствующих исполнениях по материалам чувствительного элемента и присоединительных узлов).

## Основные сферы применения

- химическая и нефтегазовая отрасли;
- атомная промышленность;
- морские и речные суда и танкеры;
- газовозы и химовозы;
- морские буровые платформы;
- горно-обогатительная и металлургическая отрасли;
- производство, распределение и очистка воды;
- пищевая промышленность;
- жилищно-коммунальное хозяйство;
- сельское хозяйство и др.

## Основные функциональные возможности

- контроль наличия/отсутствия жидких и сыпучих сред на заданном уровне;
- контроль уровня раздела сред жидкость/жидкость;
- контроль уровня сыпучих сред;
- контроль уровня высоковязких и налипающих, а также сильно пенящихся жидких сред;
- контроль одним сенсором двух предельных/рабочих уровней жидких сред;
- контроль наличия твердого осадка.



## Отличительные особенности

- минимальная зависимость от импортных материалов и комплектующих изделий;
- моноблочное исполнение (может комплектоваться вторичным преобразователем);
- самодиагностика технического состояния с выдачей сигнала о неисправности (в виде релейного выходного сигнала, выходного сигнала 21-22 мА для приборов с выходом 4-20 мА, по интерфейсу RS-485, HART);
- возможность изменения порога срабатывания по плотности при настройке датчика, изменение логики срабатывания;
- широкий диапазон рабочих температур и давлений контролируемой среды;
- возможность контроля уровня вязких и налипающих сред, нечувствительность к пене и отложениям;
- исполнение для применения на кораблях и судах;
- исполнение для применения на ОАЭ.

## Конструктивное исполнение и принцип действия

Принцип действия сигнализатора ВИБРОТЭК основан на зависимости резонансной частоты собственных колебаний чувствительного элемента (резонатора механических колебаний) от плотности контролируемой среды.

Сигнализаторы ВИБРОТЭК представляют собой моноблочную конструкцию из нержавеющей стали и состоят из сенсора с пьезоэлектрическими преобразователями, совмещенного с блоком электронным. В зависимости от модификации сенсор может быть жестким или гибким с вилочным или стержневым чувствительным элементом.

В высокотемпературном исполнении сигнализатор оснащается теплоотводом. Отсек электронного блока закрывается резьбовой крышкой. На крышке прибора расположено прозрачное окно для снятия показаний светодиодного индикатора. Уплотнение между корпусом и крышкой обеспечивается резиновым кольцом. Уплотнение кабеля производится кабельным вводом. Снаружи на корпусе нанесена отметка области поднесения магнита (активация функционала проверки).

По заказу сигнализатор уровня ВИБРОТЭК может комплектоваться вторичным преобразователем, предназначенным для размещения во взрывобезопасной зоне. К одному вторичному преобразователю подключается до 8 сигнализаторов уровня (вторичный преобразователь может обслуживать до 8 точек контроля). На лицевой панели вторичного преобразователя расположены элементы индикации.

Для обеспечения визуального контроля наличия/отсутствия, а также прозрачности жидкой среды в трубопроводе, вибрационный сигнализатор уровня может поставляться в комплекте со смотровым фонарем ТЭК-ФС с резьбовым, фланцевым или приварным присоединением к трубопроводу.

Для облегчения монтажа на трубопроводах ВИБРОТЭК может поставляться к комплекту с монтажной вставкой соответствующего диаметра резьбового, фланцевого или приварного присоединения. Для удобства монтажа и для обеспечения дополнительной безопасности эксплуатации вибрационные сигнализаторы уровня можно оснастить следующими опциями:

- поворотный корпус электронного блока;
- встроенная защита от импульсных перенапряжений (УЗИП);
- газонепроницаемое уплотнение между сенсором и корпусом датчика.



Исполнение с футеровкой зонда фторопластом ETFE

## Основные технические характеристики

Принцип измерения	вибрационный
Диапазон плотностей жидкости	от 300 до 5000 кг/м <sup>3</sup>
Минимальная разность плотностей для контроля уровня раздела сред	100 кг/м <sup>3</sup>
Максимальный размер гранул сыпучих сред	7 мм
Плотность сыпучих сред	не менее 50 кг/м <sup>3</sup>
Максимальное рабочее давление	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0 МПа; иное - по запросу
Температура контролируемой среды	-60...+100°C / -60...+160°C / -100...+250°C / -200...+450°C
Повторяемость срабатывания	± 1 мм (в жидкостях одинаковой плотности)
Отклонение уровня срабатывания от номин. значения, не более	± 5 мм (вызвано изменением плотности жидкости: чем плотнее среда, тем при меньшей глубине погружения «вилки» происходит срабатывание, и наоборот)
Уставка времени срабатывания	от 0,2 с до 15 с
Выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• релейный SPDT;</li> <li>• релейный SPDT+ сигнализация исправности;</li> <li>• релейный DPDT;</li> <li>• дискретный 4/20мА (8/16мА , 7/14 мА или иные значения);</li> <li>• NAMUR;</li> <li>• RS-485, Modbus RTU;</li> <li>• иной – по запросу</li> </ul>
Макс. нагрузка на контакты реле	1А
Напряжение питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 В (от 18 до 32 В) пост. тока (стандарт);</li> <li>• 8,2 В пост. тока;</li> <li>• 230 В 50Гц</li> </ul>
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP66/67; IP68 – по запросу
Исполнение по взрывозащите	<ul style="list-style-type: none"> <li>• без взрывозащиты;</li> <li>• 0Ex ia IIC T6 Ga;</li> <li>• 1Ex db IIC T6 Gb;</li> <li>• 1Ex db IIC T6 Gb/ Ex tb IIIC T80 Db</li> </ul>
Исполнение сенсора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вилочный (для жидких сред и сыпучих мелкозернистых);</li> <li>• стержневой (для крупнозернистых и налипающих сыпучих сред)</li> </ul>
Длина сенсора	жесткий, от 60 до 6000 мм / гибкий, от 1500 до 8 000 мм
Подключение к процессу	резьба / накидная гайка / фланец / сварка / иное - по запросу
Материал корпуса	<ul style="list-style-type: none"> <li>• алюминий с порошковым покрытием;</li> <li>• нержавеющая сталь (стандарт)</li> </ul>
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12Х18Н10Т / 10Х17Н13М2Т / ХН65МВУ / 06ХН28МДТ / 316L;</li> <li>• 316L с покрытием ECTFE</li> <li>• сплавы ВТ1-0;</li> <li>• иной - по запросу</li> </ul>
Температура окружающей среды	-61...+85°C
Наработка на отказ	не менее 100 000 ч
Срок службы	не менее 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 месяцев;</li> <li>• до 60 месяцев (расширенный)</li> </ul>

## Форма записи при заказе

## Сигнализатор уровня вибрационный ВИБРОТЭК -

-У - М - В - Ж - 1(80) - НМ/М27х1,5 - 25 - В160 - 321 - И - А1 - 1 - ВКН - О - 600 - П/У

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 17 18

**1 Назначение**

У сигнализация наличия/отсутствия жидких сред  
 УП сигнализация наличия/отсутствия жидких сред: сенсор с подогревом  
 РС сигнализация раздела уровня жидких сред  
 УС сигнализация наличия/отсутствия сыпучих сред  
 ТО сигнализация раздела сред жидкость – твердый осадок

**2 Исполнение**

М моноблочное исполнение  
 Р исполнение с вторичным преобразователем (приложить код заказа на преобразователь ВП)

**3 Исполнение сенсора**

В вилочный  
 С стержневой

**4 Тип сенсора**

Ж жесткий (до 6000 мм)  
 Г гибкий (до 8 000 мм)  
 Х спец. исполнение (указать вне кода заказа)

**5 Полная длина сенсора**

1(X1) X1 – расстояние в миллиметрах от уплотнительной поверхности присоединения до конца сенсора (срабатывание при погружении на 7мм)

**6 Тип подключения к процессу**

НМ резьбовое, наружная метрическая резьба  
 НТ резьбовое, наружная трубная резьба G  
 НК резьбовое, наружная коническая резьба NPT  
 ГМ накидная гайка, метрическая резьба  
 ГТ накидная гайка, трубная резьба G  
 ФС фланцевое по ГОСТ 12815-80  
 ФТ фланцевое по ГОСТ 33259-2015  
 ФЕ фланцевое по EN1092-1  
 ФД фланцевое по DIN2526  
 ФА фланцевое по ANSI/ASME B16.5  
 СС свободный фланец по ГОСТ 12815-80  
 СТ свободный фланец по ГОСТ 33259-2015  
 СЕ свободный фланец по EN1092-1  
 СД свободный фланец по DIN2526  
 СА свободный фланец по ANSI/ASME B16.5

СВ патрубок под приварку  
 X спец. исполнение (указать вне кода заказа)

**7 Параметры подключения к процессу**

Для фланцевых соединений (пример – 50/16/В):  
 XX / номинальный диаметр  
 XX / номинальное давление  
 XX исполнение уплотнительной поверхности  
 Для резьбовых соединений (пример – 27х1,5; 1"):  
 XX размер и шаг резьбы  
 Для приварных соединений (пример – 50; 2"):  
 XX наружный диаметр в мм или дюймах

**8 Максимальное рабочее давление**

16 16 кгс/см<sup>2</sup>  
 25 25 кгс/см<sup>2</sup>  
 40 40 кгс/см<sup>2</sup>  
 63 63 кгс/см<sup>2</sup>  
 100 100 кгс/см<sup>2</sup>  
 160 160 кгс/см<sup>2</sup>  
 250 250 кгс/см<sup>2</sup>  
 Д(X) спец. исполнение по согласованию (указать значение в кгс/см<sup>2</sup> вместо X)

**9 Температура контролируемой среды**

Н100 от -60 до +100°C  
 В160 от -60 до +160°C  
 В250 от -100 до +250°C  
 В450 от -200 до +450°C  
 Т(X) спец. исполнение по согласованию (вместо X указать диапазон температур в °C)

**10 Материал деталей, контактирующих со средой**

321 12X18H10T  
 316L 316L  
 276 ХН65МВУ, Хастеллой С-276  
 943 06ХН28МДТ  
 ВТ1 сплавы ВТ1-0  
 X спец. исполнение (указать вне кода заказа)

## Форма записи при заказе

### 11 Наличие и вид взрывозащиты

- О невзрывозащищенное исполнение
- И искробезопасная цепь 0Ex ia IIC T6 Ga
- В взрывонепроницаемая оболочка 1Ex db IIC T6 Gb
- BT взрывозащищенное исполнение для работы во взрывоопасных пылевых зонах 1Ex db IIC T6 Gb/Ex tb IIIC T80 Db

### 12 Вид выходного сигнала

- P1 один релейный, независимый переключающий контакт SPDT (только для сигнализаторов с 1й точкой контроля)
- PP релейный, два независимых переключающих контакта, SPDT+сигнализация исправности (только для сигнализаторов с 1й точкой контроля)
- РД релейный, два созависимых переключающих контакта DPDT (только для сигнализаторов с 1й точкой контроля)
- ТР транзистор PNP/NPN 9,6...35В пост. тока
- ТР3 транзистор PNP/NPN, 3-х проводная схема подключения
- ТР5 транзистор PNP/NPN, 5-ти проводная схема подключения
- NAMUR NAMUR по IEC 60947-5-6-2000
- A1 дискретный 7/14 мА, 2х-проводный
- A2 дискретный 8/16мА, 2х-проводный
- A3 дискретный 4/20 мА, 2х-проводный
- A2Н дискретный 8/16мА + HART, 2х-проводный
- A3Н дискретный 4/20мА + HART, 2х-проводный
- ЦС стандарт RS-485, протокол Modbus RTU
- X спец. исполнение (указать вне кода заказа)

### 13 Количество кабельных вводов

- 1 1 ввод
- 2 2 ввода

### 14 Тип кабельных вводов\*

- ВКН М20х1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм
- ВКМ15 М20х1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм в металлорукаве Ду15
- ВКМ20 М20х1,5 для небронированного кабеля 6,5 ... 11,7мм
- ВКБДМ М20х1,5 с двойным уплотнением для бронированного кабеля 9,5 ... 15,9 мм и диаметром без брони 6,1 ... 11,7мм

- ВКБДБ М20х1,5 с двойным уплотнением для бронированного кабеля 12,5 ... 20,9 мм и диаметром без брони 6,5 ... 13,9 мм
- ЗГ отверстие под кабельный ввод заглушено
- Х спец. исполнение (указать вне кода заказа)

### 15 Вид приемки

- О с приемкой ОТК
- М с приемкой РМРС
- Р с приемкой РРР
- А для ОАЭ

### 16 Класс безопасности по НП-001-15, НП-022-17, НП-016-05, НД2-020101-112

- XX указать необходимый класс из перечня 4, 4Н, 3, 3Н, 3НУ, 2Н, 2НУ (указывается при необходимости)

### 17 Плотность измеряемой среды

- Х вместо Х указать плотность среды в кг/м<sup>3</sup>. (Данный параметр обязательно указывается только для жидких сред с плотностью менее 600 кг/м<sup>3</sup>. Для исполнения ВИБРОТЭК-РС необходимо через «/» указать плотности двух жидких сред, например 890/1000)

### 18 Дополнительные опции

- 230 напряжение питания 230В
- Н корпус электронного блока из нержавеющей стали
- П поворотный корпус
- У защита от импульсных перенапряжений (УЗИП)
- Г газонепроницаемое уплотнение между сенсором и корпусом датчика
- Х другой (указать вне кода заказа)

\*Если необходимы разные типы кабельных вводов, то следует указать коды через «/». Например, ВКН/ВКМ15.