



# ИНВАРД

РАЗРАБОТКА И ПОСТАВКА  
ПРИБОРОВ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ  
И ПОТОКА ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ



2024

НОМЕНКЛАТУРНЫЙ  
КАТАЛОГ ОБОРУДОВАНИЯ  
**ДЛЯ СУДОСТРОЕНИЯ**

## Содержание

Преобразователь уровня радиоволновый волноводный ТЭКФЛЕКС.....	4
Преобразователь уровня поплавковый магнитоуправляемый МАГНИТЭК-М.....	13
Преобразователь уровня поплавковый магнитоуправляемый МАГНИТЭК-Г .....	18
Преобразователь уровня ДЕИ-1 .....	23
Преобразователь уровня емкостной (датчик индикатор) РИС-121.....	25
Сигнализатор уровня вибрационный ВИБРОТЭК.....	30
Сигнализатор уровня ультразвуковой УЛЬТРАТЭК (УЗС-6Т).....	33
Сигнализатор уровня ультразвуковой УЗС-6Р .....	36
Сигнализатор уровня и потока термодифференциальный ТЕРМАТЭК (СИГМА-2Т).....	40
Сигнализатор-индикатор уровня емкостной РОСТЭК-Е .....	42
Сигнализатор уровня кондуктометрический РОСТЭК-К.....	46
Сигнализатор уровня поплавковый ТЭК-МСУ.....	49
Регулятор уровня ультразвуковой УЗР-1.....	52
Сигнализатор уровня магнитный (концевой выключатель) ТЭК-МСУ-Б .....	54
Вторичный преобразователь ТЭК-ВП.....	55
Указатель уровня магнитный ТЭК-МПУ .....	56
Указатель уровня буйковый ТЭК-МБУ.....	73
Указатель уровня визуальный ТЭК-УВ.....	75
Смотровые фонари и индикаторы потока ТЭК-ФС .....	82
Расходомер жидких сред КАЛЬМАР.....	88

# ИНВАРД

Компания ООО «ИНВАРД» образована в 2010 г. и является разработчиком и производителем приборов контроля уровня и потока жидкостей и газов для нефтегазовой и нефтехимической промышленности, атомной и тепловой энергетике, пищевой промышленности, судостроения и других отраслях. Сегодня ООО «ИНВАРД» — это активно развивающееся предприятие, отвечающее самым высоким требованиям и международным стандартам качества.

Предприятие располагает всеми необходимыми производственными мощностями и собственным конструкторским бюро для выпуска контрольно-измерительного оборудования. На производственной площади более 12 000 м<sup>2</sup> расположены цеха компании. Цех механической обработки насчитывает более 100 единиц металлообрабатывающего оборудования: металлорежущего, кузнечнопрессового, электроэрозионного, лазерного, нанесения гальванических покрытий. Сборочный цех располагает сварочным, регулировочным, слесарно-сборочным участками, участком регулировки, монтажным

участком, в том числе двумя установками автоматизированного поверхностного монтажа. Контрольно-испытательный участок располагает оборудованием для проведения климатических, механических и гидравлических испытаний, проверки электрических параметров, проведения специальных видов испытаний (уровнемерная установка, установка для испытаний погружных приборов, калибраторы давления и температуры). Отличительной особенностью продукции является надежность, быстроедействие, применение в изделиях отечественных материалов и ПКИ, повышенная стойкость к ВВФ, возможность выпуска в погружном исполнении для работы при гидростатическом давлении до 63 МПа.

Поставляемые ООО «ИНВАРД» приборы имеют свидетельства об утверждении типа средств измерения, сертификаты взрывозащищенного оборудования, свидетельства о типовом одобрении Российского морского регистра судоходства, сертификаты таможенного союза.

Мы предложим оптимальные и качественные решения поставленных технических задач.



# Преобразователь уровня радиоволновый волноводный ТЭКФЛЕКС

ГРВТ.407629.001 ТУ

## Назначение

Преобразователи уровня радиоволновые волноводные ТЭКФЛЕКС по ГРВТ.407629.001 ТУ и применяются для непрерывного измерения 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.

Преобразователи уровня радиоволновые волноводные ТЭКФЛЕКС могут применяться для контроля текущего уровня различных типов жидкостей: пресная и морская вода, вода высокой чистоты, 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

- нефтегазовая промышленность;
- химическая и нефтехимическая 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;
- производство строительных материалов;
- пищевая промышленность;
- жилищно-коммунальном хозяйстве;
- сельское хозяйство и др.

## Основные функциональные возможности

- Высокоточное и непрерывное измерение уровня жидкостей
- высокоточное и непрерывное измерение уровня раздела сред жидкость/жидкость
- одновременное высокоточное и непрерывное измерение общего уровня жидкости и уровня раздела сред жидкость/жидкость



## Отличительные особенности

- широкий диапазон температур рабочей среды
- широкий диапазон давлений рабочей среды
- непрерывное изменение уровня, не зависящее от изменения таких физических и химических свойств среды как: электропроводность, диэлектрические свойства, давление/вакуум, температура, пары, конденсация
- простота монтажа и ввода в эксплуатацию
- широкий спектр применений благодаря простому и надежному принципу действия
- исполнение для применений на кораблях и судах
- исполнение для применений на ОАЭ

## Конструктивное исполнение и принцип действия

Принцип действия волноводного преобразователя уровня ТЭКФЛЕКС основан на технологии рефлектометрии с временным разрешением TDR. Микроволновые радиоимпульсы малой мощности направляются вниз по зонду, погруженному в измеряемую среду. Когда радиоимпульс достигает среды с диэлектрической проницаемостью, отличной от проницаемости газа над поверхностью среды, то из-за разности диэлектрических проницаемостей происходит отражение микроволнового сигнала в обратном направлении.

Временной интервал между моментом передачи зондирующего импульса и моментом приема эхосигнала пропорционален расстоянию до уровня контролируемой среды. Аналогичным образом измеряется расстояние между датчиком и границей раздела двух жидких сред с различными коэффициентами диэлектрической проницаемости.

Преобразователи уровня ТЭКФЛЕКС представляют собой моноблочную конструкцию и состоят из электронного блока, размещенного в корпусе из нержавеющей стали, и чувствительного элемента. В зависимости от модификации чувствительный элемент может иметь различные конструкции – коаксиальный, стержневой или тросовый, и изготавливается из различных материалов с учетом параметров процесса: агрессивность среды, температура, давление. Длина зонда конструктивно определяет диапазон измерений уровня.

Корпус электронного блока закрывается резьбовой крышкой. В исполнении с дисплеем на крышке прибора расположено прозрачное окно для снятия показаний. Уплотнение между корпусом и крышкой обеспечивается резиновым кольцом. Уплотнение кабеля производится кабельным вводом. В высокотемпературном исполнении уровнемер оснащается теплоотводом.

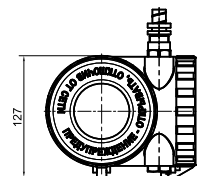
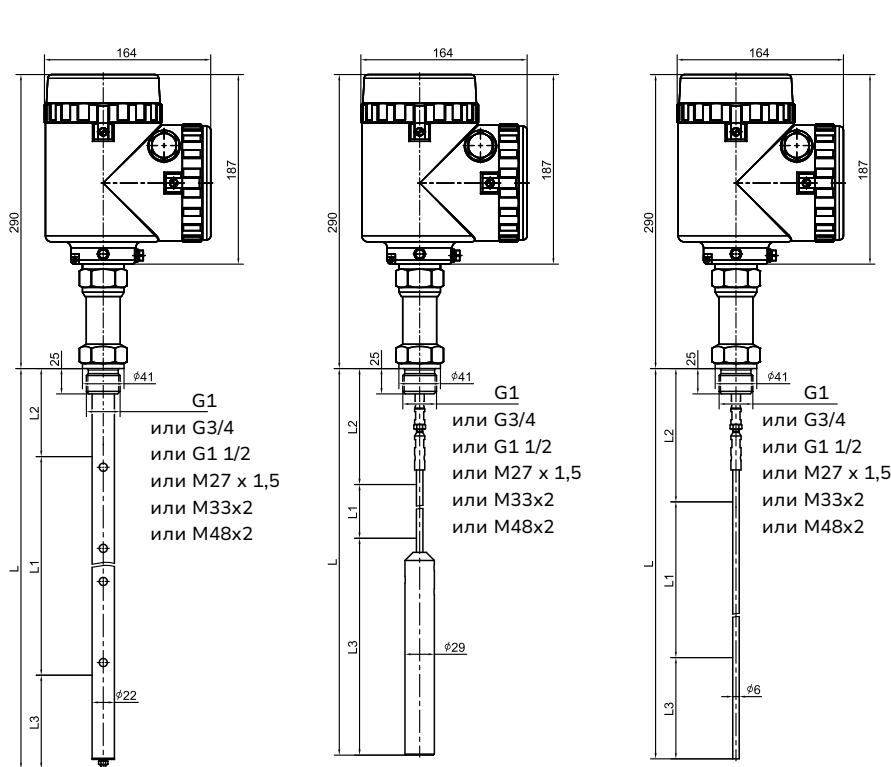


## Основные технические характеристики

Принцип измерения	рефлектометрия во временной области
Диапазон измерений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• до 12 000 мм (стержневой и коаксиальный чувствительные элементы);</li> <li>• до 24 000 мм (тросовый чувствительный элемент)</li> </ul>
Максимальное рабочее давление	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 35 МПа
Температура контролируемой среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>• от -60 до + 160°C;</li> <li>• от -100 до +250°C;</li> <li>• от -200 до +450°C</li> </ul>
Предельная допускаемая основная абсолютная погрешность измерения	±3 мм (МПИ 1 год); ±3,5 мм (МПИ 3 года); ±5 мм (МПИ 3 года); ±10 мм (МПИ 3 года)
Выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• аналоговый 4-20мА+ HART;</li> <li>• два аналоговых 4-20мА и HART по первому аналоговому выходу;</li> <li>• цифровой по интерфейсу RS-485;</li> <li>• PROFIBUS PA;</li> <li>• иной - по запросу</li> </ul>
Напряжение питания	16...36 В
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> </ul>
Подключение к процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>• резьба;</li> <li>• накидная гайка;</li> <li>• фланец;</li> <li>• иное - по запросу</li> </ul>
Материал корпуса	<ul style="list-style-type: none"> <li>• алюминий анодированный или окрашенный;</li> <li>• нержавеющая сталь - по запросу</li> </ul>
Исполнения ЧЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стержень (в том числе составной) диаметром 6-12 мм (от 300 до 12000 мм);</li> <li>• трос (от 500 до 24 000 мм);</li> <li>• коаксиальный (в том числе составной) диаметром наружной оболочки 22 мм (от 300 до 12000 мм);</li> <li>• иной - по запросу</li> </ul>
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-50...+75°C
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
Наработка на отказ	не менее 100 000 ч
Срок службы	не менее 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 месяца;</li> <li>• до 60 месяцев (расширенный)</li> </ul>

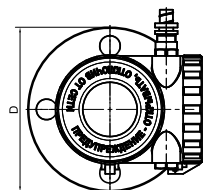
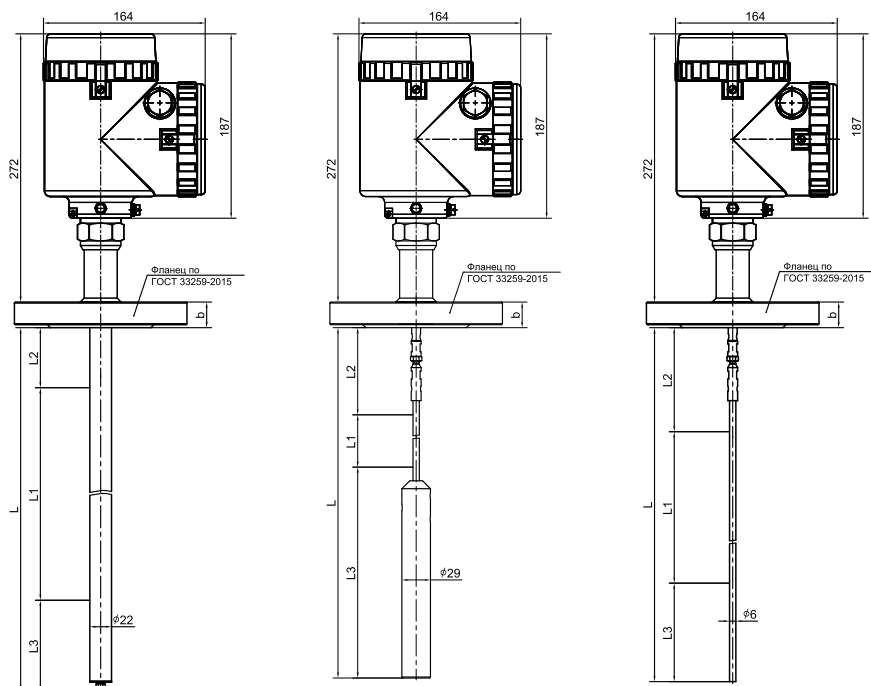
## Габаритные размеры

ТЭКФЛЕКС с резьбовым подключением: давление до 16 МПа; температура до 160 °С



*L* — длина чувствительного элемента;  
*L1* — измеряемый уровень;  
*L2* — верхний неизмеряемый уровень;  
*L3* — нижний неизмеряемый уровень.

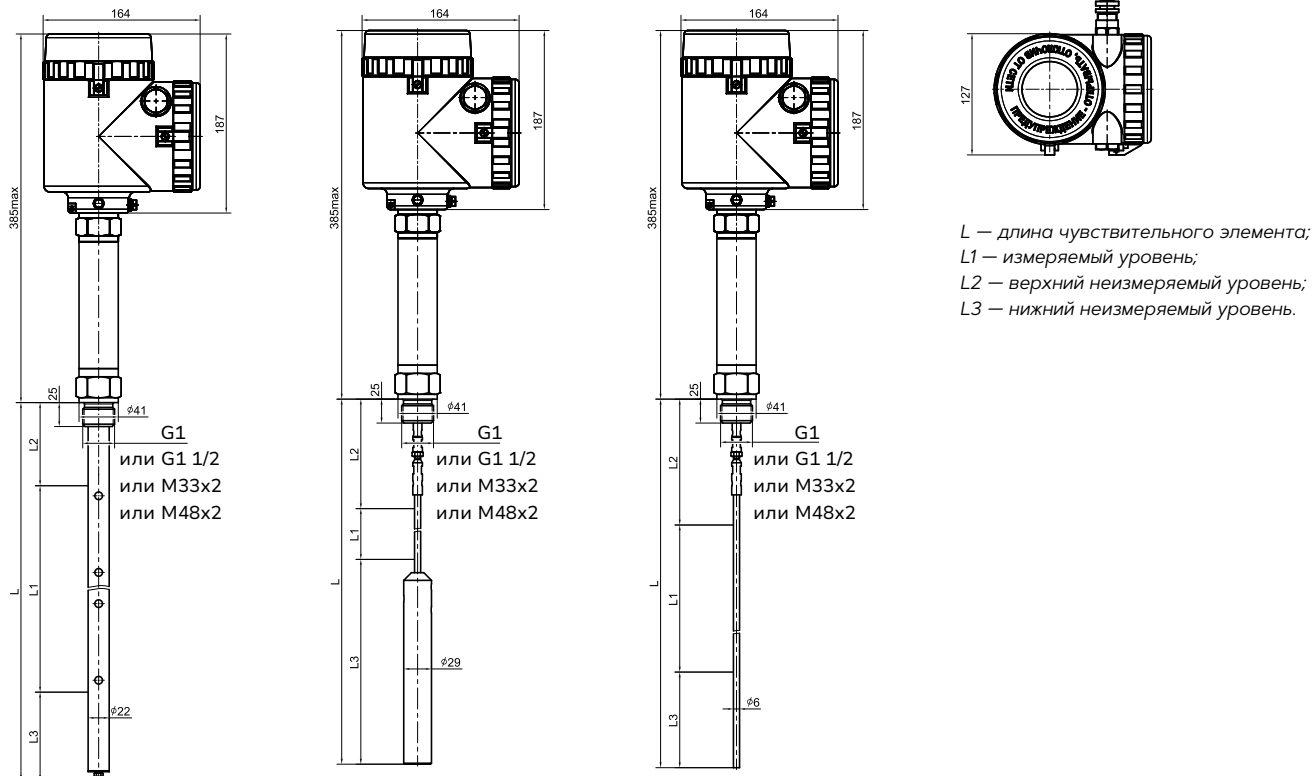
ТЭКФЛЕКС с фланцевым подключением: давление до 16 МПа; температура до 160 °С



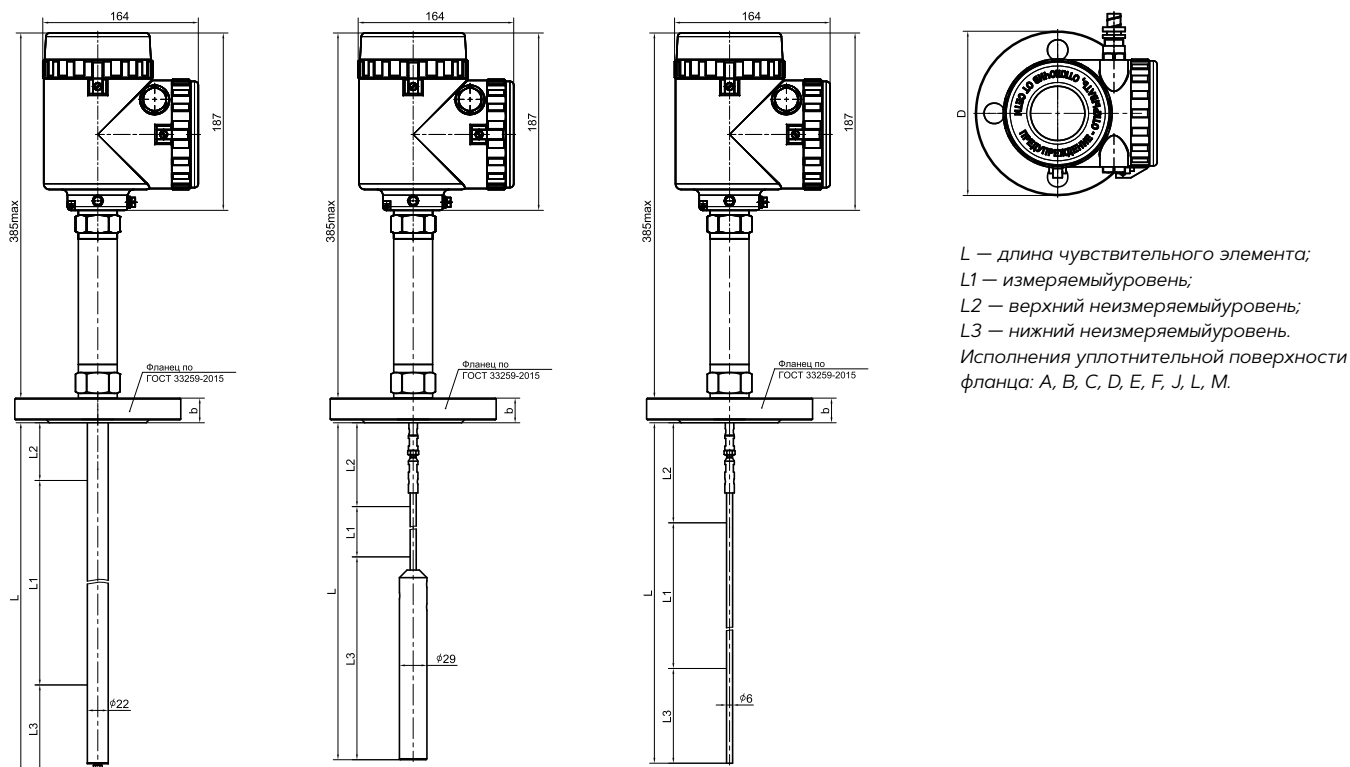
*L* — длина чувствительного элемента;  
*L1* — измеряемый уровень;  
*L2* — верхний неизмеряемый уровень;  
*L3* — нижний неизмеряемый уровень.  
 Исполнения уплотнительной поверхности фланца: А, В, С, D, Е, F, J, L, М.

## Габаритные размеры

ТЭКФЛЕКС с резьбовым подключением: давление до 16 МПа; температура до 250 °С



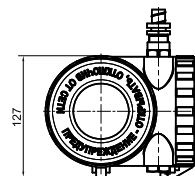
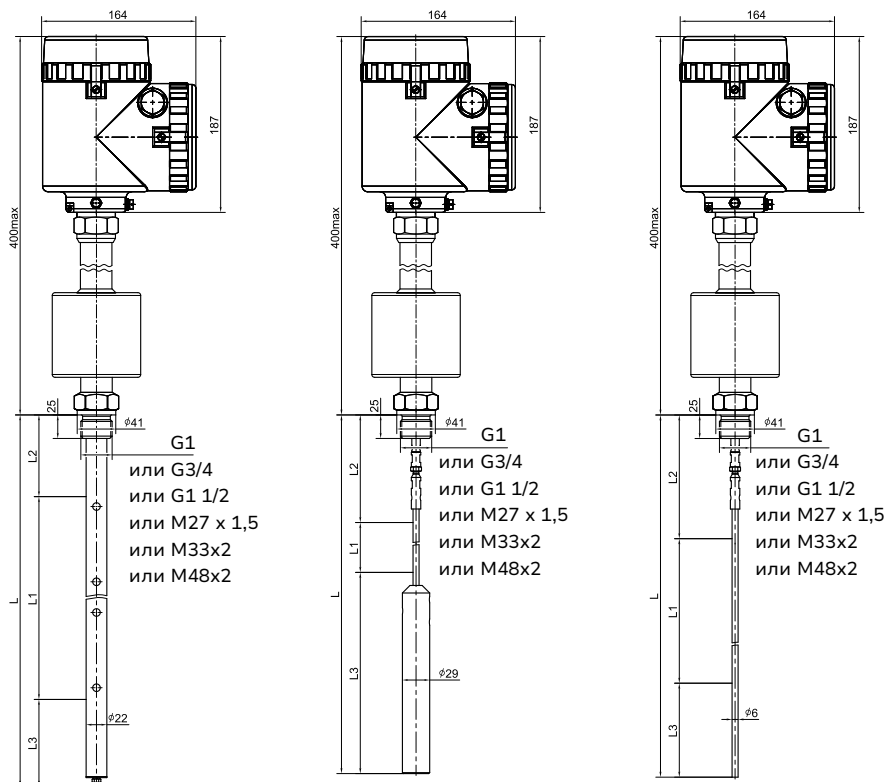
ТЭКФЛЕКС с фланцевым подключением: давление до 16 МПа; температура до 250 °С





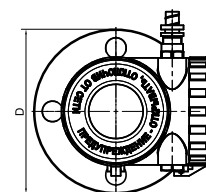
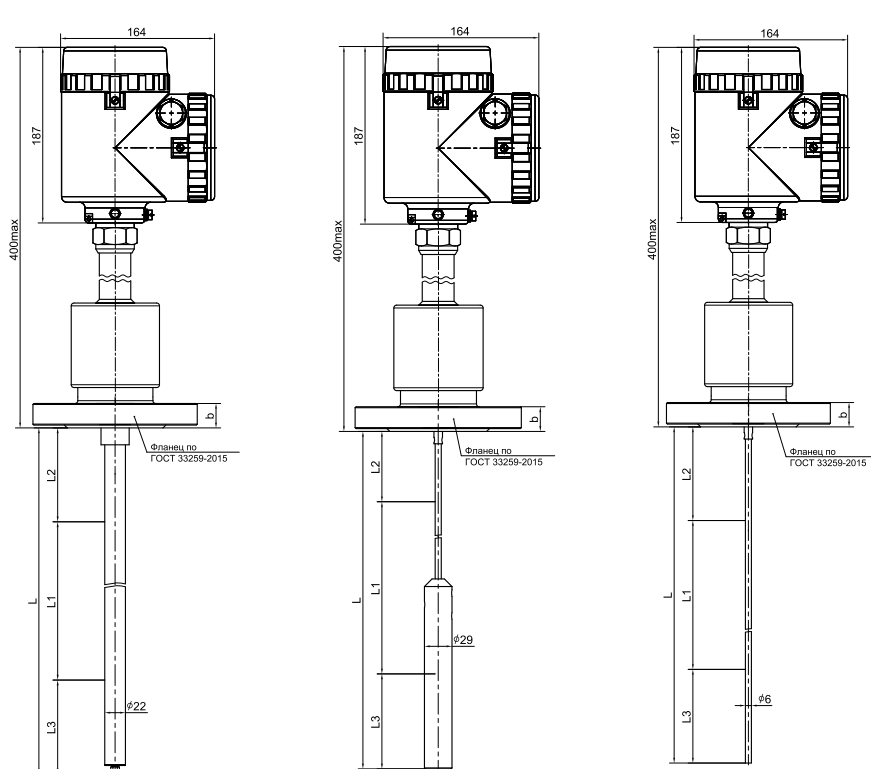
## Габаритные размеры

ТЭКФЛЕКС с резьбовым подключением: давление до 25 МПа; температура до 450 °С



*L* — длина чувствительного элемента;  
*L1* — измеряемый уровень;  
*L2* — верхний неизмеряемый уровень;  
*L3* — нижний неизмеряемый уровень.

ТЭКФЛЕКС с фланцевым подключением: давление до 25 МПа; температура до 450 °С

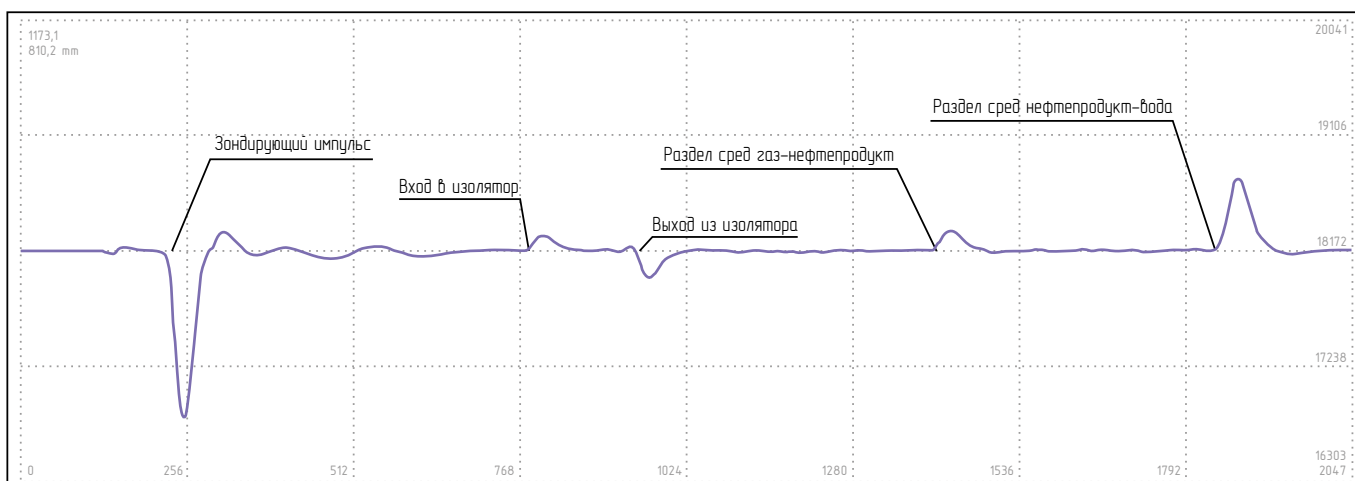


*L* — длина чувствительного элемента;  
*L1* — измеряемый уровень;  
*L2* — верхний неизмеряемый уровень;  
*L3* — нижний неизмеряемый уровень.  
 Исполнения уплотнительной поверхности фланца: А, В, С, D, Е, F, J, L, М.

## Зоны ненормированной и повышенной погрешности

<p>Коаксиальный чувствительный элемент. Измеряемая среда проводящая (в области L2 и L3 погрешность не нормируется) L2 = 80 мм</p>	
<p>Коаксиальный чувствительный элемент. Измеряемая среда диэлектрик (в области L2 и L3 погрешность не нормируется) L2 = 80 мм; L3 = 50 мм</p>	
<p>Тросовый и стержневой чувствительный элемент. Измеряемая среда проводящая (в области L2 и L3 погрешность не нормируется) L2 = 100 мм</p>	
<p>Тросовый и стержневой чувствительный элемент. Измеряемая среда диэлектрик (в области L2 и L3 погрешность не нормируется) L2 = 100 мм; L3 = 50 мм</p>	

## Рефлектограмма



## Форма записи при заказе

## Уровнемер волноводный радарный ТЭКФЛЕКС-

- У - С - 1601 - FKM - 3 - 1500 - ФТ/50/16/В - И - Д - АЦ2 - 321 - 1 - ВКМ15 - О - ГП

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

**1 Назначение**

У измерение верхнего уровня или раздела двух жидких сред  
 УР измерение верхнего уровня и раздела двух жидких сред

**2 Исполнение чувствительного элемента**

С стержень однопроводной диаметром 6мм (от 100 до 6000 мм)  
 Т трос (от 1000 до 24 000 мм)  
 К коаксиальный - цилиндрический диаметром наружной оболочки 22мм (от 500 до 6000 мм)

**3 Исполнение преобразователя в зависимости от давления и температуры измеряемой среды**

1601 макс. температура: +160°C, макс. давление: 1,6МПа  
 1602 макс. температура: +160°C, макс. давление: 2,5МПа  
 1604 макс. температура: +160°C, макс. давление: 4,0МПа  
 1606 макс. температура: +160°C, макс. давление: 6,3МПа  
 1610 макс. температура: +160°C, макс. давление: 10МПа  
 1616 макс. температура: +160°C, макс. давление: 16МПа  
 1625 макс. температура: +160°C, макс. давление: 25МПа  
 2501 макс. температура: +250°C, макс. давление: 1,6МПа  
 2502 макс. температура: +250°C, макс. давление: 2,5МПа  
 2504 макс. температура: +250°C, макс. давление: 4,0МПа  
 2506 макс. температура: +250°C, макс. давление: 6,3МПа  
 2510 макс. температура: +250°C, макс. давление: 10МПа  
 2516 макс. температура: +250°C, макс. давление: 16МПа

4501 макс. температура: +450°C, макс. давление: 1,6МПа  
 4502 макс. температура: +450°C, макс. давление: 2,5МПа  
 4504 макс. температура: +450°C, макс. давление: 4,0МПа  
 4506 макс. температура: +450°C, макс. давление: 6,3МПа  
 4510 макс. температура: +450°C, макс. давление: 10МПа  
 X спец. исполнение (указать вне кода заказа)

**4 Материал уплотнения изолятора**

FKM фторкаучук FKM (для исполнения до +250°C)  
 EPDM эластомер EPDM (для исполнения до +160°C)  
 FFKM перфторкаучук FFKM (для исполнения до +250°C)  
 TEG терморасширенный графит TRG (для исполнения до +450°C)

**5 Предельная допускаемая основная абсолютная погрешность измерения**

3 не более ±3 мм, МПИ 1 год  
 3,5 не более ±3,5 мм, МПИ 3 года  
 5 не более ±5 мм, МПИ 3 года  
 10 не более ±10 мм, МПИ 3 года

**6 Общая длина погружной части**

XX вместо XX указать длину погружной части в мм

**7 Тип подключения к процессу**

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

## Форма записи при заказе

СД	свободный фланец по DIN2526
СА	свободный фланец по ANSI/ASME B16.5
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
ГК	накидная гайка, коническая резьба NPT
X	спец. исполнение (указать вне кода заказа)

### 8 Параметры подключения к процессу

Для фланцевых соединений (пример: 50/16/B):

XX/	номинальный диаметр
XX/	номинальное давление
XX	исполнение уплотнительной поверхности
	Для резьбовых соединений (пример: 27x1,5; 1"): размер и шаг резьбы

### 9 Наличие и вид взрывозащиты

O	невзрывозащищенное исполнение
I	искробезопасная цепь OEx ia ПС Т6 Ga
B	взрывонепроницаемая оболочка 1Ex db IIC Т6 Gb

### 10 Дисплей

Д	есть
---	------

### 11 Вид выходного сигнала

AЦ	аналоговый 4-20мА+ HART
A2Ц	два аналоговых 4-20мА и HART по первому аналоговому выходу
ЦС	цифровой по интерфейсу RS-485
РА	PROFIBUS PA
X	спец. исполнение (указать вне кода заказа)

### 12 Материал деталей, контактирующих со средой

321	сталь 12X18H10T
316T	сталь 10X17H13M2T
316L	сталь 03X17H14M3
276	сталь ХН65МВУ (Хастеллой С-276)
904	сталь 06ХН20МДТ
T	сплав BT1-0
X	спец. исполнение (указать вне кода заказа)

### 13 Количество кабельных вводов

1	1 ввод
2	2 ввода

### 14 Тип кабельных вводов\*

ВКН	M20x1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм
ВКМ15	M20x1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм в металлорукаве Ду15
ВКМ20	M20x1,5 для небронированного кабеля 6,5 ... 11,7мм
ВКБДМ	M20x1,5 с двойным уплотнением для бронированного кабеля 9,5 ... 15,9 мм и диаметром без брони 6,1 ... 11,7мм
ВКБДБ	M20x1,5 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
X	спец. исполнение (указать вне кода заказа)

### 15 Вид приемки

O	с приемкой ОТК
M	с приемкой РМРС
P	с приемкой РРР
A	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 Госповерка

БГ	не требуется
ГП	с госповеркой

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

# Преобразователь уровня поплавковый магнитоуправляемый МАГНИТЭК-М

ГРВТ.407611.001 ТУ

## Назначение

Преобразователи уровня поплавковые магнитоуправляемые МАГНИТЭК-М выпускаются по ТУ ГРВТ.407629.004 и применяются для непрерывного измерения уровня жидких 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.

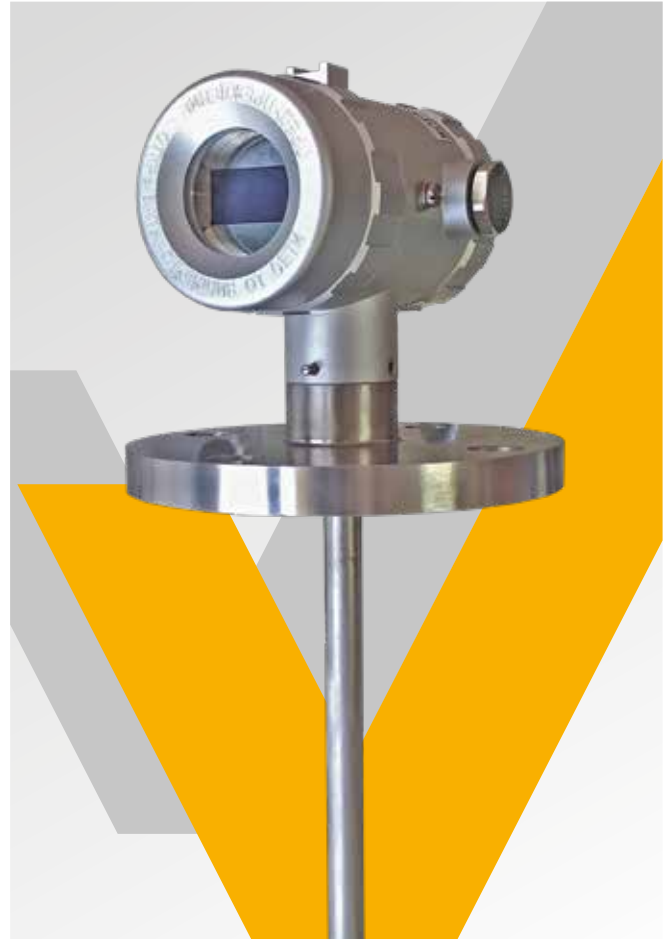
Уровнемеры магнитострикционные МАГНИТЭК-М могут применяться для контроля текущего уровня практически любых типов жидкостей: вода, нефть различной вязкости, светлые и темные нефтепродукты, масла, охлаждающие жидкости, кислоты и щелочи (в соответствующих исполнениях по материалам чувствительного элемента и присоединительных узлов).

## Основные сферы применения

- нефтегазовая промышленность;
- химическая и нефтехимическая 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;
- производство строительных материалов;
- пищевая промышленность;
- жилищно-коммунальном хозяйстве;
- сельское хозяйство и др.

## Основные функциональные возможности

- высокоточное и непрерывное измерение уровня жидкостей
- высокоточное и непрерывное измерение уровня раздела сред жидкость/жидкость
- одновременное высокоточное и непрерывное измерение общего уровня жидкости и уровня раздела сред жидкость/жидкость



## Отличительные особенности

- минимальная зависимость от импортных материалов и комплектующих изделий
- широкий диапазон температур рабочей среды
- широкий диапазон давлений рабочей среды
- непрерывное изменение уровня, не зависящее от изменения таких физических и химических свойств среды как: электропроводность, диэлектрические свойства, давление/вакуум, температура, пары, конденсация
- простота монтажа и ввода в эксплуатацию
- широкий спектр применений благодаря простому и надежному принципу действия
- исполнение для применений на кораблях и судах
- исполнение для применений на ОАЭ

## Конструктивное исполнение и принцип действия

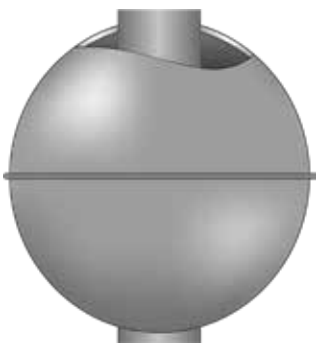
Принцип действия преобразователя МАГНИТЭК-М основан на определении положения магнитного поплавка по принципу магнитострикции.

Преобразователи уровня поплавковые магнитоуправляемые МАГНИТЭК представляют собой моноблочную конструкцию и состоят из электронного блока, размещенного в корпусе из нержавеющей стали, и штока с расположенным внутри волноводом (проводник из магнитоотрицательного материала). В зависимости от модификации шток может быть жестким или гибким и изготавливается из различных материалов с учетом параметров процесса: агрессивность среды, температура, давление.

Поплавок с постоянным магнитом внутри перемещается вдоль штока. Периодически токовый импульс, генерируемый пьезоэлектрическим преобразователем, расположенным в электронном блоке уровнемера, пе-

редается по волноводу в направлении поплавка. В точке пересечения магнитного поля, вызванного токовым импульсом, с магнитным полем постоянного магнита поплавок возникает механическая (акустическая) волна, которая движется с постоянной скоростью по волноводу обратно в направлении электронного блока уровнемера. Измеренное время между стартом токового импульса и его возвращением в виде ультразвуковой волны и является точным определением расстоянием до поплавка. Электроника уровнемера пересчитывает полученное расстояние до поплавка в текущий уровень жидкости уровня. Корпус электронного блока закрывается резьбовой крышкой. В исполнении с дисплеем на крышке прибора расположено прозрачное окно для снятия показаний. Уплотнение между корпусом и крышкой обеспечивается резиновым кольцом. Уплотнение кабеля производится кабельным вводом. В высокотемпературном исполнении уровнемер оснащается теплоотводом.

## Технические характеристики поплавков. Таблица 1

Код	Габаритные размеры D x H x d	Материал	Рабочее давление	Рабочая температура	Плотность, не менее	Форма поплавка
H75	75x25 мм	316L	8 МПа	-60...+450°C	550 кг/м <sup>3</sup>	
T75	75x23 мм	Титан	2,5 МПа	-60...+200°C	400 кг/м <sup>3</sup>	
H90	90x25 мм	316L	5 МПа	-60...+450°C	550 кг/м <sup>3</sup>	
H125	125x25 мм	316L	2,5 МПа	-60...+450°C	550 кг/м <sup>3</sup>	
H45	45x56x15,5 мм	316L	1,5 МПа	-60...+400°C	800 кг/м <sup>3</sup>	
Ф48	48x60x13 мм	PVDF	0,5 МПа	-45...+120°C	550 кг/м <sup>3</sup>	
П48	48x60x18 мм	сферопластик, окрашенный PTFE	16 МПа	-60...+90°C	550 кг/м <sup>3</sup>	
HP75	75x136x25 мм	316L	1,5 МПа	-60...+450°C	По заказу	

## Основные технические характеристики

Принцип измерения	магнитострикционный
Диапазон измерений	до 6 000 мм, больше - по отдельному заказу
Минимальная плотность контролируемой жидкости	400 кг/м <sup>3</sup>
Минимальная разность плотностей для контроля уровня раздела сред	100 кг/м <sup>3</sup>
Максимальное рабочее давление	до 4 МПа (с поплавками из титана, нержавеющей стали) до 16 МПа (с поплавками из сферопластика)
Температура контролируемой среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>• от -60 до + 100°C;</li> <li>• от -60 до + 160°C;</li> <li>• от -60 до +250°C;</li> <li>• от -60 до +450°C</li> </ul>
Погрешность измерения	±0,2% / ±1 мм / ±2 мм / ±3 мм / ±4 мм / ±5 мм / ±10 мм
Выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-20мА</li> <li>• 4-20мА + HART</li> <li>• стандарт RS-485;</li> <li>• протокол Modbus RTU и 2 релейных выходных сигнала;</li> <li>• иной - по запросу</li> </ul>
Макс. нагрузка на контакты реле	1А
Напряжение питания	12...36 В
Потребляемое напряжение	не более 1,5 Вт
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP66/67; IP68 – по запросу
Исполнение по взрывозащите	без взрывозащиты / 0Ex ia IIC T6 Ga / 1Ex db IIC T6 Gb
Подключение к процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>• резьба;</li> <li>• накидная гайка;</li> <li>• фланец;</li> <li>• иное - по запросу</li> </ul>
Материал корпуса	<ul style="list-style-type: none"> <li>• алюминий окрашенный;</li> <li>• нержавеющая сталь;</li> <li>• иной - по запросу</li> </ul>
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12Х18Н10Т;</li> <li>• 316L;</li> <li>• Hastelloy C276;</li> <li>• 06ХН28МДТ;</li> <li>• сплавы ВТ1-0;</li> <li>• фторопласт-4;</li> <li>• иной - по запросу</li> </ul>
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-60...+75°C
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
Наработка на отказ	не менее 100 000 ч
Срок службы	не менее 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев / до 60 месяцев (расширенный)
Межповерочный интервал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 год (погрешность менее ±3мм)</li> <li>• 3 год (погрешность более ±3мм)</li> </ul>

## Форма записи при заказе

## Преобразователь уровня поплавковый магнитоуправляемый МАГНИТЭК-М-У-Ж-321-12-1500-Н52-ФТ/50/16/В-06-Н100-1-И-Д-АЦ2-1-ВКН-О-900-БГ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 19 20

**1 Назначение**

У измерение текущего уровня жидкой среды  
 Р измерение текущего уровня раздела жидких сред  
 УР измерение текущего уровня и уровня раздела жидких сред  
 УС измерение текущего уровня жидких сред и контроль наличия/отсутствия жидкости на заданном уровне (до двух точек контроля, только с выходным сигналом ЦС2)

**2 Тип штока**

Ж жесткий (до 6000 мм)  
 Г гибкий (до 22 000 мм)

**3 Материал штока**

321 12Х18Н10Т  
 321Т 12Х18Н10Т, покрытие фторопластом PFA (для агрессивных сред)  
 316L 316L  
 276 ХН65МВУ, Хастеллой С-276  
 943 06ХН28МДТ  
 ВТ1 сплавы ВТ1-0  
 PFA фторопласт PFA (для агрессивных сред, только для гибкого типа штока)  
 X спец. исполнение (указать вне кода заказа)

**4 Диаметр штока**

12 диаметр измерительного элемента 12 мм  
 14 диаметр измерительного элемента 14 мм

**5 Длина погружаемой части**

X вместо X указать длину погружаемой части в миллиметрах

**6 Поплавков**

X указать модель поплавка из Таблицы 1. При заказе можно в коде заказа указать X, в этом случае модель поплавка будет внесена в код заказа специалистами изготовителя.  
 Y спец. исполнение (указать вне кода заказа)

**7 Тип подключения к процессу**

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  
 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  
 ГК накидная гайка, коническая резьба NPT  
 X спец. исполнение (указать вне кода заказа)

**8 Параметры подключения к процессу**

Для фланцевых соединений (пример: 50/16/В):  
 ХХ/ номинальный диаметр  
 ХХ/ номинальное давление  
 ХХ исполнение уплотнительной поверхности  
 Для резьбовых соединений (пример: 27x1,5; 1"):  
 ХХ размер и шаг резьбы



## Форма записи при заказе

### 9 Максимальное рабочее давление

06	6 кгс/см <sup>2</sup>
10	10 кгс/см <sup>2</sup>
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>
Д(Х)	спец. исполнение по согласованию (указать значение в кгс/см <sup>2</sup> вместо Х)

### 10 Температура контролируемой среды

H100	от -60 до + 100°C
B160	от -60 до + 160°C
B250	от -60 до +250°C
B450	от -60 до +450°C
T(Х)	спец. исполнение по согласованию (вместо Х указать диапазон температур в °С)

### 11 Основная абсолютная погрешность измерений

1	1 мм
2	2 мм
3	3 мм
4	4 мм
5	5 мм
10	10 мм

### 12 Наличие и вид взрывозащиты

О	невзрывозащищенное исполнение
И	искробезопасная цепь 0Ex ia IIC T6 Ga
В	взрывонепроницаемая оболочка 1Ex db IIC T6 Gb

### 13 Дисплей и исполнение корпуса

О	нет, корпус из нержавеющей стали
Д	есть, корпус из алюминия с покрытием

### 14 Вид выходного сигнала

А	аналоговый 4-20мА
АЦ	аналоговый 4-20мА + HART
ЦС	стандарт RS-485, протокол Modbus RTU
Х	и 2 релейных выходных сигнала спец. исполнение (указать вне кода заказа)

### 15 Количество кабельных вводов

1	1 ввод
2	2 ввода

### 16 Тип кабельных вводов\*

ВКН	M20x1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм
ВКМ15	M20x1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм в металлорукаве Ду15
ВКМ20	M20x1,5 для небронированного кабеля 6,5 ... 11,7мм
ВКБДМ	M20x1,5 с двойным уплотнением для бронированного кабеля 9,5 ... 15,9 мм и диаметром без брони 6,1 ... 11,7мм
ВКБДБ	M20x1,5 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)

### 17 Вид приемки

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

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

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

### 19 Плотность измеряемой среды

Х	вместо Х указать плотность среды в кг/м <sup>3</sup> . (Для исполнений на раздел сред необходимо через «/» указать плотности двух жидких сред, например 890/1000)
---	--

### 20 Госповерка

БГ	не требуется
ГП	с госповеркой

# Преобразователь уровня поплавковый магнитоуправляемый МАГНИТЭК-Г

ГРВТ.407611.001 ТУ

## Назначение

Преобразователи уровня поплавковые магнитоуправляемые МАГНИТЭК-Г применяются для непрерывного измерения уровня жидких 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.

Уровнемеры герконовые МАГНИТЭК-Г могут применяться для контроля текущего уровня практически любых типов некристаллизующихся 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

- нефтегазовая промышленность;
- химическая и нефтехимическая 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;
- производство строительных материалов;
- пищевая промышленность;
- жилищно-коммунальном хозяйстве;
- сельское хозяйство и др.

## Основные функциональные возможности

- непрерывное измерение уровня жидкостей
- непрерывное измерение уровня раздела сред жидкость/жидкость
- одновременное непрерывное измерение общего уровня жидкости и контроль наличия/отсутствия жидкости на заданном уровне (до двух точек контроля)



## Отличительные особенности

- минимальная зависимость от импортных материалов и комплектующих изделий
- широкий диапазон рабочих температур контролируемой среды
- широкий диапазон давлений контролируемой среды
- широкий спектр применений благодаря простому и надежному принципу действия
- стабильность уровней срабатывания
- виброустойчивость
- непрерывное изменение уровня, не зависящее от изменения таких физических и химических свойств среды как: электропроводность, диэлектрические свойства, давление/вакуум, температура, пары, конденсация
- простота монтажа и ввода в эксплуатацию
- исполнение для применений на кораблях и судах
- исполнение для применений на ОАЭ

## Конструктивное исполнение и принцип действия

Принцип действия преобразователя МАГНИТЭК-Г основан на применении герконов, изменяющих свое состояние под воздействием магнитного поля.

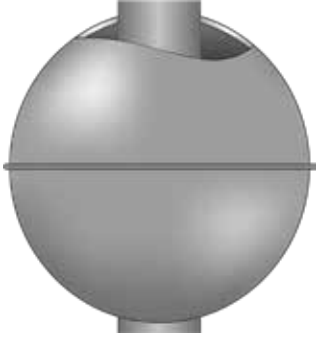

Преобразователи уровня МАГНИТЭК-Г представляют собой моноблочную конструкцию и состоят из электронного блока, размещенного в корпусе из нержавеющей стали, и штока с расположенной внутри линейкой из герконов с резисторами. В зависимости от модификации шток изготавливается из различных материалов с учетом параметров процесса: агрессивность среды, температура, давление. Поплавок с постоянным магнитом внутри перемещается вдоль штока, и, приближаясь к геркону, находящемуся внутри направляю-

щей, вызывает его замыкание или размыкание. Геркон остается в таком положении до тех пор, пока магнит не пройдет в обратном направлении. Цепь работает по схеме трехпроводного потенциометр. Получаемое сопротивление прямо пропорционально высоте уровня жидкости. Электроника уровнемера пересчитывает полученное сопротивление в текущий уровень жидкости.

Корпус электронного блока закрывается резьбовой крышкой. В исполнении с дисплеем на крышке прибора расположено прозрачное окно для снятия показаний.

Уплотнение между корпусом и крышкой обеспечивается резиновым кольцом. Уплотнение кабеля производится кабельным вводом. В высокотемпературном исполнении уровнемер оснащается теплоотводом.

## Технические характеристики поплавков. Таблица 1

Код	Габаритные размеры D x H x d	Материал	Рабочее давление	Рабочая температура	Плотность, не менее	Форма поплавок
H75	75x25 мм	316L	8 МПа	-60...+450°C	550 кг/м <sup>3</sup>	
T75	75x23 мм	Титан	2,5 МПа	-60...+200°C	400 кг/м <sup>3</sup>	
H90	90x25 мм	316L	5 МПа	-60...+450°C	550 кг/м <sup>3</sup>	
H125	125x25 мм	316L	2,5 МПа	-60...+450°C	550 кг/м <sup>3</sup>	
H45	45x56x15,5 мм	316L	1,5 МПа	-60...+400°C	800 кг/м <sup>3</sup>	
Ф48	48x60x13 мм	PVDF	0,5 МПа	-45...+120°C	550 кг/м <sup>3</sup>	
П48	48x60x18 мм	сферопластик, окрашенный PTFE	16 МПа	-60...+90°C	550 кг/м <sup>3</sup>	
HP75	75x136x25 мм	316L	1,5 МПа	-60...+450°C	По заказу	

## Основные технические характеристики

Принцип измерения	герконовый
Диапазон измерений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• до 6 000 мм;</li> <li>• иное - по запросу</li> </ul>
Минимальная плотность контролируемой жидкости	400 кг/м <sup>3</sup>
Минимальная разность плотностей для контроля уровня раздела сред	100 кг/м <sup>3</sup>
Максимальное рабочее давление	до 4 МПа (с поплавками из титана и нержавеющей стали) до 16 МПа (с поплавками из сферопластика)
Температура контролируемой среды	• от -60 до + 125°С
Погрешность измерения	± 5мм / ±10 мм
Выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-20мА;</li> <li>• 4-20мА + HART</li> <li>• 4-20мА + 2 релейных выходных сигнала;</li> <li>• стандарт RS-485 протокол Modbus RTU и 2 релейных выходных сигнала;</li> <li>• иной - по запросу</li> </ul>
Макс. нагрузка на контакты реле	1А
Напряжение питания	12...36 В
Потребляемая мощность	не более 1,5 Вт
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> </ul>
Подключение к процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>• резьба;</li> <li>• накидная гайка;</li> <li>• фланец;</li> <li>• иное - по запросу</li> </ul>
Материал корпуса	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нержавеющая сталь;</li> <li>• иной - по запросу</li> </ul>
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12Х18Н10Т;</li> <li>• 10Х17Н13М2Т;</li> <li>• ХН65МВУ;</li> <li>• 06ХН28МДТ;</li> <li>• сплавы ВТ1-0;</li> <li>• фторопласт-4;</li> <li>• иной - по запросу</li> </ul>
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-60...+75°С
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
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>
Межповерочный интервал	• 3 года

## Форма записи при заказе

### Преобразователь уровня поплавковый магнитоуправляемый МАГНИТЭК-Г-У-Ж-321-12-1500-Н52-ФТ/50/16/В-06-Н100-5-И-Д-АЦ2-1-ВКН-О-900-БГ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 19 20

#### 1 Назначение

У измерение текущего уровня жидкой среды  
 Р измерение текущего уровня раздела жидких сред  
 УС измерение текущего уровня жидких сред и контроль наличия/отсутствия жидкости на заданном уровне (до двух точек контроля, только с выходным сигналом ЦС2)

#### 2 Тип штока

Ж жесткий (до 6000 мм)

#### 3 Материал штока

321 12Х18Н10Т  
 321Т 12Х18Н10Т, покрытие фторопластом PFA (для агрессивных сред)  
 316L 316L  
 276 ХН65МВУ, Хастеллой С-276  
 943 06ХН28МДТ  
 ВТ1 сплавы ВТ1-0  
 PFA фторопласт PFA (для агрессивных сред, только для гибкого типа штока)  
 X спец. исполнение (указать вне кода заказа)

#### 4 Диаметр штока

12 диаметр измерительного элемента 12 мм  
 14 диаметр измерительного элемента 14 мм

#### 5 Длина погружаемой части

X вместо X указать длину погружаемой части в миллиметрах

#### 6 Поплавок

X указать модель поплавка из Таблицы 1. При заказе можно в коде заказа указать X, в этом случае модель поплавка будет внесена в код заказа специалистами изготовителя.  
 Y спец. исполнение (указать вне кода заказа)

#### 7 Тип подключения к процессу

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  
 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  
 ГК накидная гайка, коническая резьба NPT  
 X спец. исполнение (указать вне кода заказа)

#### 8 Параметры подключения к процессу

Для фланцевых соединений (пример: 50/16/В):  
 ХХ/ номинальный диаметр  
 ХХ/ номинальное давление  
 ХХ исполнение уплотнительной поверхности  
 Для резьбовых соединений (пример: 27x1,5; 1"): размер и шаг резьбы

## Форма записи при заказе

**9 Максимальное рабочее давление**

06	6 кгс/см <sup>2</sup>
10	10 кгс/см <sup>2</sup>
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>
Д(Х)	спец. исполнение по согласованию (указать значение в кгс/см <sup>2</sup> вместо Х)

**10 Температура контролируемой среды**

H100	от -60 до + 100°C
B125	от -60 до + 125°C
T(Х)	спец. исполнение по согласованию (вместо Х указать диапазон температур в °С)

**11 Основная абсолютная погрешность измерений**

5	5 мм
10	10 мм

**12 Наличие и вид взрывозащиты**

О	невзрывозащищенное исполнение
И	искробезопасная цепь 0Ex ia IIC T6 Ga
В	взрывонепроницаемая оболочка 1Ex db IIC T6 Gb

**13 Дисплей и исполнение корпуса**

О	нет, корпус из нержавеющей стали
Д	есть, корпус из алюминия с порошковым покрытием

**14 Вид выходного сигнала**

А	аналоговый 4-20мА
АЦ	аналоговый 4-20мА + HART
АР	аналоговый 4-20мА + 2 релейных выходных сигнала
ЦС	стандарт RS-485, протокол Modbus RTU и 2 релейных выходных сигнала
Х	спец. исполнение (указать вне кода заказа)

**15 Количество кабельных вводов**

1	1 ввод
2	2 ввода

**16 Тип кабельных вводов\***

ВКН	M20x1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм
ВКМ15	M20x1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм в металлорукаве Ду15
ВКМ20	M20x1,5 для небронированного кабеля 6,5 ... 11,7мм
ВКБДМ	M20x1,5 с двойным уплотнением для бронированного кабеля 9,5 ... 15,9 мм и диаметром без брони 6,1 ... 11,7мм
ВКБДБ	M20x1,5 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)

**17 Вид приемки**

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

**18 Класс безопасности по НП-001-15, НП-022-17, НП-016-05, НД2-020101-112**

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

**19 Плотность измеряемой среды**

Х	вместо Х указать плотность среды в кг/м <sup>3</sup> . (Для исполнений на раздел сред необходимо через «/» указать плотности двух жидких сред, например 890/1000)
---	--

**20 Госповерка**

БГ	не требуется
ГП	с госповеркой

# Преобразователь уровня ДЕИ-1

ГРВТ.407622.001 ТУ

## Назначение, принцип действия

Преобразователи предназначены для непрерывного автоматического измерения уровня жидких сред и выдачи измерительной информации в систему управления в виде выходного аналогового и цифрового сигналов.

Преобразователи предназначены для работы в условиях высоких и низких температур, высокого давления, вибрационных и ударных нагрузок, агрессивных и опасных сред в технологических резервуарах, емкостях и хранилищах в стационарных условиях и на подвижных объектах, в том числе в корабельных условиях, в том числе во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

Принцип действия преобразователей основан на зависимости комплексного сопротивления чувствительного элемента от глубины его погружения в контролируемую среду, а также на зависимости времени распространения ультразвука в металлическом волноводе от уровня его погружения в контролируемую среду.

## Основные сферы применения

- нефтегазовая промышленность;
- химическая и нефтехимическая 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;
- производство строительных материалов;
- пищевая промышленность;
- жилищно-коммунальном хозяйстве;
- сельское хозяйство и др.

## Отличительные особенности

- Одноблочное и многоблочное исполнения.
- Унифицированный аналоговый выходной сигнал от 4 до 20 мА или от 0 до 10 В;
- Цифровой выходной сигнал по интерфейсу RS-485 или CAN;
- Конфигурация датчика по интерфейсу CAN или RS-485.



## Основные преимущества

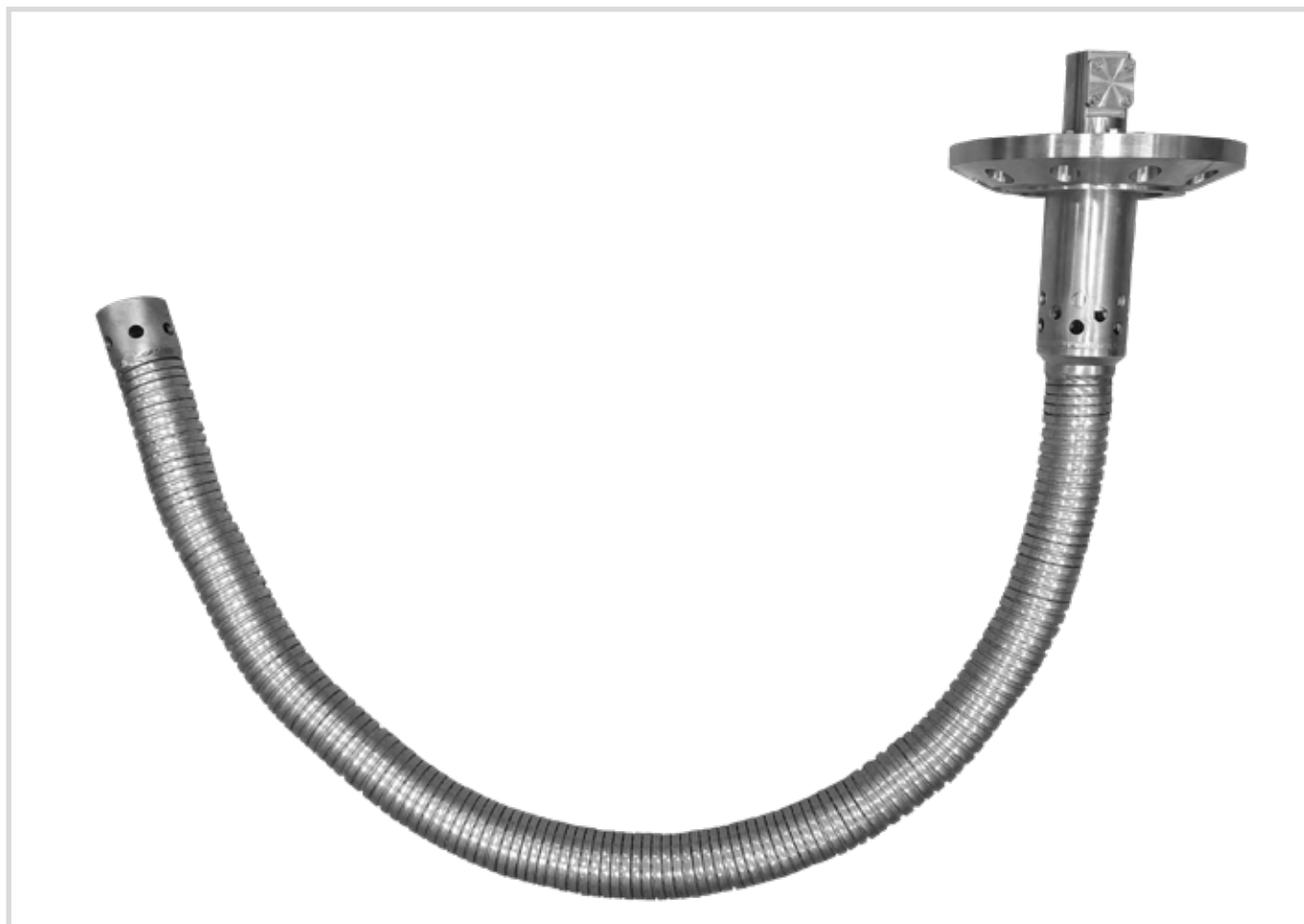
- Дополнительные релейные выходные сигналы для сигнализации предельных значений уровня;
- Исполнение с индикацией измеренного значения уровня на индикаторе блока электронного датчика одноблочной конструкции;
- Непрерывная диагностика целостности кабеля связи.
- Оригинальная конструкция чувствительного элемента, обеспечивающая сохранение прочности и герметичности при резких изменениях температуры и давления контролируемой среды.
- Возможность установки потребителем рабочего диапазона контроля на объекте эксплуатации.
- Возможность регулировки уровня и дифференциала срабатывания выходных реле потребителем при эксплуатации.
- Специальное исполнение преобразователя, изготавливаемого без применения импортных материалов и ПКИ.

## Технические характеристики

- Диапазон измерений уровня от 0,4 до 14,5 м.
- Диапазон рабочих температур контролируемой среды от минус 60 до 265 °С.
- Максимальное рабочее давление от 0,6 до 16 МПа в зависимости от исполнения.
- Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня  $\pm 1,5\%$ .
- Диапазон рабочих температур окружающей среды от -40 до +85 °С.
- Первичные преобразователи с максимальной рабочей температурой контролируемой среды 160 и 265°С

обладают стойкостью к воздействию парогазовой смеси температурой до 180 °С при давлении до 1 МПа в течение 30 суток.

- Длина кабеля связи между чувствительным элементом и блоком электронным преобразователей многоблочного исполнения от 1 до 35 м.
- Габаритные и присоединительные размеры чувствительных элементов преобразователей соответствуют габаритным и присоединительным размерам первичных преобразователей уровнемеров ФЕУ-1 по ТУ 25-02-371-85.
- Преобразователи выпускаются под контролем РМРС и ОТК.





# Преобразователь уровня емкостной (датчик индикатор) РИС-121

ГРВТ.407622.002 ТУ

## Назначение, принцип действия

Датчики-индикаторы предназначены для непрерывного измерения уровня жидких и сыпучих сред, а также для сигнализации предельных значений уровня в двух или четырех точках контроля. Датчики-реле предназначены для использования в автоматизированных системах управления технологическими процессами для сигнализации аварийных и технологических уровней жидкостей и сыпучих продуктов.

Датчики-индикаторы предназначены для работы в условиях высоких и низких температур, высокого давления, вибрационных и ударных нагрузок, агрессивных и опасных сред в технологических резервуарах, емкостях и хранилищах в стационарных условиях и на подвижных объектах, в том числе в корабельных условиях, в том числе во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

Принцип действия датчиков-индикаторов основан на зависимости комплексного сопротивления чувствительного элемента от его глубины погружения в контролируемую среду.

## Особенности и преимущества

- одноблочное и многоблочное исполнения аналоговый и цифровой выходные сигналы;
- конфигурация датчика по интерфейсу HART или RS-485;
- релейный выходной сигнал датчика и вторичного преобразователя;
- исполнение с индикацией измеренного значения уровня на индикаторе блока электронного датчика одноблочной конструкции;
- непрерывная диагностика целостности кабеля связи;
- оригинальная конструкция чувствительного элемента, обеспечивающая сохранение прочности и герметичности при резких изменениях температуры и давления контролируемой среды;
- регулировка уровня и дифференциала срабатывания потребителем при эксплуатации;
- специальное исполнение датчика-индикатора, изготавливаемого без применения импортных материалов и ПКИ.



## Область применения

- морские и речные корабли и суда, танкеры, химовозы, газовозы, морские буровые платформы;
- предприятия нефтехимической промышленности;
- тепловые, гидро- и атомные электростанции;
- предприятия пищевой промышленности.

## Комплектность

- первичный преобразователь (1 ед.);
- вторичный преобразователь (1 ед., поставляется по заказу);
- кабель связи (поставляется по заказу, по одному на каждый первичный преобразователь);
- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- комплект монтажных частей.

## Основные технические характеристики

### Исполнения первичных преобразователей (ПП)

Наименование индикатора	Исполнение ПП	Конструкция чувствительного элемента	Длина погружаемой части, м	Рабочее давление, МПа, не более	Диапазон рабочих температур контролируемой среды	Способ присоединения
РИС 121-212	ПП-212	Пластинчатый неизолированный	от 1,0 до 2,5	2,5	-100... +200 °С	Штуцер M27x1,5
РИС 121-216	ПП-216	Стрежневой неизолированный	от 0,5 до 2,5			Штуцер G1/2-В
РИС 121-225	ПП-225	Стрежневой изолированный	от 1,0 до 2,5			Штуцер M27x1,5
РИС 121-264	ПП-264	Цилиндрический неизолированный	от 0,5 до 3,5			
РИС 121-266	ПП-266	Цилиндрический изолированный	от 0,5 до 2,5			
РИС 121-292	ПП-292	Тросовый неизолированный	от 2,5 до 22,0	-	-40... +100 °С	Штуцер G1/2-В
РИС 121-293	ПП-293	Тросовый изолированный	от 2 до 22	2,5	-100... +200 °С	Штуцер M27x1,5
РИС 121-294	ПП-293	Кабельный изолированный	от 3 до 10	1	-40... +85 °С	
РИС 121-295	ПП-295	Тросовый неизолированный	от 2 до 6	2,5	-100... +200 °С	
РИС 121-296	ПП-296	Тросовый изолированный	от 2 до 22	-	-100... +200 °С	

- приведенная погрешность измерения уровня первичным преобразователем не превышает  $\pm 1,5$  % диапазона контроля;
- в зависимости от выходного сигнала первичные преобразователи имеют исполнения с выходным сигналом в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА и цифровым выходным сигналом по интерфейсу HART и цифровым выходным сигналом по интерфейсу RS-485 и двумя релейными выходными сигналами для сигнализации предельных значений уровня;
- приведенная погрешность формирования выходного аналогового сигнала не более  $\pm 0,1$  % по количеству выходных сигналов вторичные преобразователи четырехканальные с выходными сигналами следующих видов: сила постоянного тока от 4 до 20 мА или от 0 до 5 мА, напряжение от 0 до 1 В, релейный выходной сигнал – два или четыре реле для сигнализации двух или четырех предельных значений уровня контролируемой среды с нагрузочной способностью контактов реле от 0,5 мА до 2,5 А, цифровой по интерфейсу RS-485;
- вторичные преобразователи обеспечивают индикацию измеренного значения уровня от 0 до 100 % диапазона контроля или от минимального до максимального значения уровня контролируемой среды, мм;
- первичные преобразователи имеют исполнение с индикацией измеренного значения уровня от минимального до максимального значения уровня контролируемой среды, мм;
- первичные преобразователи обеспечивают самодиагностику технического состояния с выдачей сигнала о неисправности в виде выходного сигнала 21-22 мА;
- первичные преобразователи обеспечивают выдачу в систему верхнего уровня сигнала о неисправности (исправности);
- длина линии связи между первичным и вторичным преобразователями до 1000 м;
- номинальное значение напряжения электропитания первичных преобразователей 24 В в диапазоне допустимых значений от 18 до 32 В;

## Основные технические характеристики

Принцип измерения	емкостной
Ориентация при монтаже	любая
Погрешность измерения	± 1,5%
Уставка времени срабатывания	от 1 с до 5 с
Выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• аналоговый 4-20мА;</li> <li>• аналоговый 4-20мА+HART;</li> <li>• 4-20мА + 2 релейных выходных сигнала;</li> <li>• RS-485, Modbus RTU;</li> <li>• иной – по запросу</li> </ul>
Напряжение питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 В (от 18 до 32 В) пост. тока (для моноблочного исполнения или питания первичного преобразователя в раздельном исполнении);</li> <li>• 230 В 50Гц (для вторичного преобразователя)</li> </ul>
Потребляемая мощность	0,7 Вт (с токовым сигналом) / 1,5 Вт (с релейным сигналом)
Макс. нагрузка на контакты реле	1 А
Исполнение по взрывозащите	без взрывозащиты / 0Ex ia IIC T6 Ga / 1Ex db IIC T6 Gb
Подключение к процессу	резьба / накидная гайка / фланец / сварка / иное - по запросу
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	12Х18Н10Т / 12Х18Н10Т с изоляцией фторопластом-4; иной - по запросу
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-60...+75°С
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
Наработка на отказ	не менее 100 000 ч
Срок службы	не менее 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев / до 60 месяцев (расширенный)
<b>Вторичный преобразователь</b> (поставляется по заказу)	
Исполнение по взрывозащите:	без взрывозащиты / [ExiaGa] IIC
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP66/67
Напряжение питания	230В (от 187В до 242В) перем. тока, 50Гц / 60Гц / 400Гц; 24 В (от 18В до 32 В) пост.тока
Потребляемая мощность	5 Вт
Макс. нагрузка на контакты реле	8А
Выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-20мА релейный</li> <li>• RS-485, Modbus RTU</li> <li>• иной – по запросу</li> </ul>
Температура окружающей среды	-60...+75°С

## Форма записи при заказе

## Преобразователь уровня емкостной РИС-121

- У - М - 021 - 200 - НМ / 32x1,5 - ДД - ТТ - И - Р2 - 1 - ВКН - О - БГ

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

**1 Назначение**

У контроль наличия/отсутствия жидких сред  
 И контроль наличия/отсутствия и индикация текущего уровня жидких сред  
 РС контроль раздела сред жидкость-жидкость

**2 Исполнение**

М моноблочное исполнение  
 Р исполнение с вторичным преобразователем\*

**3 Модель сенсора (из Таблицы 1)**
**4 Длина сенсора**

ХХ указать длину сенсора в мм

**5 Тип подключения к процессу**

ПП стандартное для модели сенсора (см. Таблицу 1)  
 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  
 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  
 СВ патрубок под приварку  
 Х спец. исполнение (указать вне кода заказа)

**6 Параметры подключения к процессу**

*Для фланцевых соединений (пример – 50/16/В):*

ХХ / номинальный диаметр  
 ХХ / номинальное давление  
 ХХ исполнение уплотнительной поверхности  
*Для резьбовых соединений (пример – 27x1,5; 1"):*  
 ХХ размер и шаг резьбы  
*Для приварных соединений (пример – 50; 2"):*  
 ХХ наружный диаметр в мм или дюймах

**7 Максимальное рабочее давление**

ДД стандартное для модели сенсора (см. Таблицу 1)  
 Д(Х) спец. исполнение по согласованию (указать значение в кгс/см<sup>2</sup> вместо Х)

**8 Температура контролируемой среды**

ТТ стандартное для модели сенсора (см. Таблицу 1)  
 Т(Х) спец. исполнение по согласованию (вместо Х указать диапазон температур в °С)

**9 Наличие и вид взрывозащиты**

О невзрывозащищенное исполнение  
 И искробезопасная цепь 0Ex ia IIC T6 Ga  
 В взрывонепроницаемая оболочка 1Ex db IIC T6 Gb

**10 Вид выходного сигнала\*\*\***

А аналоговый 4-20мА, 2-х проводный\* (только для исполнения И)  
 АЦ аналоговый 4/20 мА +HART, 2-х проводный  
 АР токовый выходной сигнал 4-20мА + два релейных выхода (сухой контакт)  
 ЦС стандарт RS-485, протокол Modbus RTU и 2 релейных выходных сигнала  
 Х спец. исполнение по согласованию (указать вне кода заказа)

**11 Количество кабельных вводов**

1 1 ввод  
 2 2 ввода

**12 Тип кабельных вводов\*\*\*\***

ВКН М20x1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм  
 ВКМ15 М20x1,5 для небронированного кабеля 6,5 ...11,7мм в металлорукаве Ду15  
 ВКМ20 М20x1,5 для небронированного кабеля 6,5 ... 11,7мм  
 ВКБО М20x1,5 с одинарным уплотнением бронированного кабеля 6,5...13,9мм  
 ВКБДМ М20x1,5 с двойным уплотнением для бронированного кабеля 9,5 ... 15,9 мм и диаметром без брони 6,1 ... 11,7мм

## Форма записи при заказе

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  
 X спец. исполнение (*указать вне кода заказа*)

### 13 Вид приемки

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

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

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

### 15 Госповерка

БГ не требуется  
 ГП с госповеркой (*только для исполнения И*)

### 16 Дополнительные опции

Н корпус электронного блока из нержавеющей стали, без дисплея  
 Д корпус датчика из алюминия, с дисплеем  
 X другой (*указать вне кода заказа*)

\* необходимо приложить код заказа на ВП

\*\* для релейного выходного сигнала – максимально возможных 2 точки, для токового — 8 точек, больше – по согласованию

\*\*\* При заказе с вторичным преобразователем необходимо выбирать аналоговый выходной сигнал 4-20мА, код ДА

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

# 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>• 1Ex db IIC T6 Gb/ Ex tb IIIC T80 Db</li> <li>• 0Ex ia IIC T6 Ga / Ex ia IIIC T80°C Da</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>



# Сигнализатор уровня ультразвуковой УЛЬТРАТЭК (УЗС-6Т)

ГРВТ.407629.004 ТУ

## Назначение

Ультразвуковые сигнализаторы уровня УЛЬТРАТЭК выпускаются по ГРВТ.407629.004 ТУ применяются для контроля уровня жидких сред в различных находящихся под давлением и открытых резервуарах, емкостях и сосудах, эксплуатирующихся на объектах нефтегазовых, нефтехимических, атомных и любых других предприятий в составе различных технологических установок. В основном УЛЬТРАТЭК 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 УЛЬТРАТЭК 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 погружной части).

## 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 одним сенсором нескольких предельных/рабочих уровней жидких сред.



## 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 или по интерфейсу RS-485, HART);
- наличие нескольких точек контроля на одном сенсоре (до 23 точек контроля);
- широкий диапазон рабочих температур и давлений контролируемой среды;
- изменение логики срабатывания;
- возможность контроля уровня вязких и налипающих сред, сред с пеной и отложениями;
- исполнение для применения на кораблях и судах;
- исполнение для применения на ОАЭ.

## Конструктивное исполнение и принцип действия

Принцип действия сигнализаторов основан на особенностях распространения ультразвука в жидкости и газе или демпфирования ультразвуковых колебаний в резонаторах различных конструкций.

Ультразвуковая волна распространяется по волноводу, расположенному внутри сенсора. При погружении в жидкость частота колебаний сенсора снижается, что означает, что уровень среды достиг точки контроля сигнализатора.

Сигнализаторы УЛЬТРАТЭК представляют собой моноблочную конструкцию из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, ХН65МВУ, 06ХН28МДТ, титана или иного материала и состоят из сенсора совмещенного с блоком электронным. На корпусе датчика имеется светодиодная индикация состояния. В зависимости от модификации сенсор может быть жестким или гибким с просветным, стержневым или вилочным чувствительным элементом.

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



Высокотемпературное исполнение

Фланцевое исполнение

Для облегчения монтажа на трубопроводах Ультратэк может поставляться к комплексу с монтажной вставкой соответствующего диаметра резьбового, фланцевого или приварного присоединения.

## Исполнения и основные характеристики сенсоров

Исполнение сенсора	Максимальное количество точек контроля	Макс. рабочее давление, МПа	Рабочая температура среды, °С	Способ присоединения*
стержневой	23	40	от -200 до +450	M20x1,5
просветный	23	63; до 1200 - спец. исполнение по согласованию	от -200 до +250	M20x1,5; M16x1,5- спец. исполнение
вилочный**	1	25	от -200 до +250	M20x1,5

\* Указан минимально возможный типоразмер присоединения

\*\* Подходит для применения в высоковязких, сильнозагрязненных, или загазованных средах.

## Основные технические характеристики

Принцип измерения	ультразвуковой
Ориентация при монтаже	любая
Диапазон плотностей контролируемой жидкости	от 300 до 1800 кг/м <sup>3</sup>
Максимальное рабочее давление	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40 МПа; иное - по запросу
Температура контролируемой среды	-60...+100°C / -60...+160°C / -100...+250°C / -200...+450°C
Отклонение уровня срабатывания от номин. значения, не более	± 1 мм
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IP66/67</li> <li>• IP68 – по запросу</li> </ul>
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> </ul>
Длина сенсора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• жесткий, от 60 до 6000 мм</li> <li>• гибкий, от 1500 до 15 000 мм</li> </ul>
Макс. кол-во точек контроля	23 (см. Исполнения и основные характеристики сенсоров)
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>• сплавы ВТ1-0;</li> <li>• иной - по запросу</li> </ul>
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-61...+75°C
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
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>

# Сигнализатор уровня ультразвуковой УЗС-6Р

ГРВТ.407731.002 ТУ

## Назначение, принцип действия

Сигнализаторы уровня предназначены для сигнализации предельных значений уровня жидких сред в одной или нескольких точках контроля с выдачей в систему управления сигналов одного из видов: релейного, токового от 4 до 20 мА, напряжения от 0 до 10 В (от 0 до 5 В) или цифрового по интерфейсу RS-485 по заказу.

Сигнализаторы предназначены для применения в автоматизированных системах управления технологическими процессами в условиях стационарных и подвижных объектов, в том числе на кораблях и судах.

Принцип действия сигнализаторов основан на особенностях распространения ультразвука в жидкости и газе или демпфирования ультразвуковых колебаний в резонаторах различных конструкций.

## Основные сферы применения

- морские и речные корабли и суда;
- морские буровые платформы;
- тепловые, гидро- и атомные электростанции

## Особенности и преимущества

- широкий диапазон рабочих температур контролируемой среды;
- широкий диапазон давлений контролируемой среды;
- наличие самодиагностики;
- дистанционный контроль исправности;
- исполнение с несколькими точками контроля (до 23);
- большой диапазон длин погружаемой части;
- нечувствительность к пене;
- повышенная стойкость при работе с загазованными средами;
- исполнение для применения на кораблях и судах;
- исполнение для применения в ЯЭУ;
- исполнение для контроля уровня жидкого металла;
- погружные исполнения для работы на глубине до 6500 м



## Комплектность

- акустический датчик (от 1 до 8 ед.);
- блок электронный (от 1 до 8);
- кабели связи КС-1 (по одному для каждого датчика, поставляются по заказу);
- переходная кабельная муфта (1 ед.);
- кабели связи КС-2 (при поставке датчика с муфтой);
- преобразователь вторичный (1 ед. поставляется по заказу);
- кабельная коробка (1 ед. поставляется по заказу);
- кабель связи КС-П (кабель связи погружных датчиков по 1 ед. на каждый датчик);
- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- комплект монтажных частей (приварные втулки, ответные фланцы, кронштейны и пр.).

## Основные технические характеристики

Акустические датчики имеют исполнения, представленные в таблице.

Наименование	Тип чувствительного элемента	Количество точек контроля	Уровни срабатывания, мм	Способ присоединения	Максимальное рабочее давление, МПа	Диапазон рабочих температур контролируемой среды
<b>Датчики одноблочного конструктивного исполнения</b>						
АД-1	Импедансный	до 8	от 60 до 6000	Штуцер М27х1,5	из ряда 10, 16, 25	-40...+85°C
АД-1Р	Пролетный	до 8	от 60 до 6000			
АД-2	Импедансный	1		Внутри резервуара на стене	10	
АД-2Р	Пролетный	1			10	
АД-2Г	Импедансный	1			63	
АД-4Р	Пролетный	до 8	от 60 до 6000	Фланец	10	
АД-6	Импедансный	1		Внутри резервуара на трубе	10	
АД-6Р	Пролетный	1			10	
АД-6Г	Импедансный	1		Внутри резервуара на кронштейне	63	
<b>Датчики одноблочного конструктивного исполнения</b>						
АД-9Р	Пролетный	1	от 60 до 6000	Фланец	16	-60... +160°C
АД-9МТ	Импедансный	от 8 до 23				-100... +450°C
АД-12Р	Пролетный	1		Штуцер М39х2 и сварка	25	-60... +160°C
АД-12	Импедансный	1				-100... +450°C
АД-15Р	Пролетный	1		Сварка		-60... +265°C
АД-15	Импедансный	1				-100... +450°C

- отклонение уровня срабатывания от номинального значения не превышает  $\pm 5,0$  мм;
- в зависимости от вида выходного сигнала блоки электронных сигнализаторов имеют исполнения с выходным сигналом от 4 до 20 мА, от 0 до 5 В (только для многоточечных исполнений), от 0 до 10 В (только для многоточечных исполнений), с релейным выходным сигналом (до 4 точек контроля), с цифровым выходным сигналом по интерфейсу RS-485 со специальным протоколом обмена;
- вторичные преобразователи и блоки электронных датчиков с одной точкой контроля обеспечивают изменение логики срабатывания реле;
- сигнализаторы исполнения обеспечивают проведение автоматического или дистанционного контроля исправности;
- в зависимости от напряжения электропитания блоки электронных многоблочных сигнализаторов имеют исполнения с электропитанием от источника напряжения постоянного тока номинальным значением 24 В в диапазоне допустимых значений от 18 до 32 В или электропитанием от источника напряжения переменного тока номинальным значением 220 В в диапазоне допустимых значений от 169 до 250 В частотой от 45 до 450 Гц;
- время срабатывания сигнализаторов 0,2 с, но может быть установлено иное значение времени срабатывания;
- климатические исполнения ОМ, УХЛ, О, Т, но для работы при температуре окружающей среды от минус 40 до 75°C. Категория размещения – 1, 2, 3, 4 по ГОСТ 15150-69, тип атмосферы III;

- повышенная влажность до 100 % при температуре до 55°C;
- давление окружающей среды от 0,081 до 1,0 МПа;
- сигнализаторы соответствуют требованиям по электромагнитной совместимости (ЭМС) и допустимому уровню напряжения радиопомех, изложенным в Правилах классификации и постройки морских судов Российского морского регистра судоходства, часть IV, раздел 12;
- сигнализаторы устойчивы к воздействию соляного (морского) тумана;
- акустические датчики сигнализаторов многоблочного конструктивного исполнения обладают стойкостью к воздействию спецфакторов с параметрами по ГОСТ РВ 20.39.305, группа 2.2, степень жесткости Iс, IIи, IIз;
- сигнализаторы обладают стойкостью к воздействию агрессивных сред: сернистого газа концентрацией не более 2,0 мг/м<sup>3</sup>; аммиака концентрацией не более 1,0 мг/м<sup>3</sup>; двуокиси азота концентрацией не более 2,0 мг/м<sup>3</sup>; сероводорода концентрацией не более 1,0 мг/м<sup>3</sup>;
- сигнализаторы обеспечивают безотказную непрерывную работу периодами по 26000 ч с вероятностью  $P(26000) = 0,95$  без непосредственного технического обслуживания;
- средняя наработка до отказа сигнализаторов не менее 150 000 ч;
- назначенный срок службы сигнализаторов не менее 20 лет (без ограничения ресурса);
- детали сигнализаторов, соприкасающиеся с контролируемой средой, изготавливаются из стали 08Х18Н10Т, из сплава ВТ16;
- по виду присоединения сигнализаторы имеют исполнения с видами присоединения: штуцер, фланец, сварка;
- степень защиты корпуса составных частей сигнализаторов IP66/IP67 по ГОСТ 14254-2015 или IP68 для погружных исполнений;
- датчики не дают ложных срабатываний при воздействии предельного газовой фазы контролируемой среды давлением до 25 МПа;
- сигнализаторы обладают стойкостью к наличию в контролируемой среде твердых и газообразных включений объемной концентрацией не более 10 %;
- чистота поверхностей сигнализаторов, контактирующих с контролируемой средой вода высокой чистоты, соответствует ГОСТ В 95.750;
- суммарная длина кабелей связи КС-1 и КС-2 датчиков многоблочного конструктивного исполнения не превышает 45 м;
- датчики сохраняют работоспособность в течение 4 суток в паровоздушной среде с относительной влажностью 100 %, при абсолютном давлении 0,5 МПа и температуре не менее 155°C, с последующим снижением температуры и давления в течение 30 суток до нормальных значений (температура 45 С, давление атмосферное);
- датчики многоблочного конструктивного исполнения с максимальной рабочей температурой контролируемой среды 160 °С допускают кратковременное (до 10 мин) воздействие на первичный преобразователь контролируемой среды (или газовой фазы), находящейся при температуре до 212°C;
- датчики АД-15 (АД-15Р) сохраняют работоспособность и прочность при и после проведения гидравлических испытаний в условиях эксплуатации испытательным давлением 37,5 МПа. Количество циклов проведения испытаний не ограничено;
- сигнализаторы имеют исполнения, предназначенные для применения на объектах атомной энергетики (далее ОАЭ), в том числе на атомных электростанциях (АС);
- группы условий эксплуатации сигнализаторов, предназначенных для поставки на ОАЭ по СТО 1.1.1.07.001.0675-2017 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4; вторичных преобразователей – 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3;
- сигнализаторы в зависимости от исполнения относятся к классам безопасности 2Н, 2НУ, 3Н, 3НУ, 4Н по НП-022-17;
- сигнализаторы в зависимости от исполнения относятся к классам безопасности 2Н, 2НУ, 3Н, 3НУ, 4Н по НП-001-15;
- сигнализаторы в зависимости от исполнения относятся к классам безопасности 2Н, 2НУ, 3Н, 3НУ, 4Н по НП-016-05;
- сигнализаторы, предназначенные для работы на ОАЭ, относятся к I категории сейсмостойкости по НП-031-01;
- сигнализаторы отвечают требованиям Правил Российского Морского Регистра Судоходства и Российского Речного Регистра, предъявляемым к устройствам сигнализации, измерения и контроля неэлектрических величин для судов с неограниченным районом плавания.



# Сигнализатор уровня и потока термодифференциальный ТЕРМАТЭК (СИГМА-2Т)

ГРВТ.407729.001 ТУ

## Назначение, принцип действия

Сигнализаторы предназначены для сигнализации предельных значений уровня или раздела жидких сред, обнаружения потока жидкости или газа с выдачей в систему управления релейного сигнала или цифрового сигнала по интерфейсу RS-485 о достижении уровнем или расходом заданного в блоке электронном значения.

Сигнализаторы предназначены для применения в автоматизированных системах управления технологическими процессами в условиях стационарных и подвижных объектов, в том числе на кораблях и судах.

Чувствительный элемент представляет собой систему из двух терморезисторов, размещенных на фиксированном расстоянии друг от друга в защитных трубках, помещенных в свою очередь в контролируемую среду.

Один терморезистор непрерывно подогревается постоянным током, одновременно охлаждаясь снаружи контролируемой средой. При изменении свойств контролируемой среды изменяется разность температур между подогреваемым и неподогреваемым терморезисторами, что и является критерием обнаружения изменения свойств среды.

## Особенности и преимущества

- широкий диапазон рабочих температур и давлений контролируемой среды;
- наличие индикации;
- наличие самодиагностики;
- исполнения с несколькими точками контроля (до 23);
- большой диапазон длин погружаемой части;
- наличие исполнений с несколькими реле в блоке электронном (до 4);
- возможность поставки в комплекте с вторичным преобразователем;
- подключение к вторичному преобразователю до восьми датчиков;
- нечувствительность к пене;
- широкий выбор материалов корпуса чувствительного элемента;
- изменение логики срабатывания и регулировка инерционности потребителем;
- взрывозащищенное исполнение;
- исполнение для применения на кораблях и судах.



## Основные сферы применения

- морские и речные корабли и суда, танкеры, химовозы, газовозы, морские буровые платформы;
- предприятия нефтехимической промышленности;
- тепловые, гидро- и атомные электростанции;
- предприятия пищевой промышленности.

## Комплектность

- сигнализатор уровня (1 ед.);
- кабель связи (1 ед.);
- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- комплект монтажных частей.



## Основные технические характеристики

Принцип измерения	термодифференциальный
Ориентация при монтаже	любая
Диапазон плотностей контролируемой жидкости	от 300 до 1500 кг/м <sup>3</sup>
Максимальное рабочее давление	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0 МПа
Температура контролируемой среды	-61...+100°C / -61...+160°C / -61...+250°C
Отклонение уровня срабатывания от номин. значения, не более	± 5 мм
Погрешность при контроле скорости потока, не более	± 4%
Уставка времени срабатывания	от 1 с до 5 с
Выходной сигнал	релейный DPDT (два реле с независимым выбором уставки для каждого реле)
Макс. нагрузка на контакты реле	1 А
Напряжение питания	24 В (от 18 до 32 В) пост. тока (стандарт)
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> </ul>
Длина сенсора	от 70 до 3000 мм
Макс. кол-во точек контроля	1
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>• 12X18H10T / 10X17H13M2T / ХН65МВУ / 06ХН28МДТ / 316L;</li> <li>• сплавы ВТ1-0;</li> <li>• иной - по запросу</li> </ul>
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-61...+75°C
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
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>
<b>Исполнение для ОАЭ, в том числе и АС</b>	
Класс безопасности по НП-001-15	2Н; 2НУ; 3Н; 3НУ; 4Н
Сейсмостойкость по НП-031-01	категория I
<b>Исполнение РРР и РМРС</b>	
Температура окружающей среды	-61...+75°C
Влажность	до 100% при температуре до +55°C
Давление окружающей среды	от 0,081 до 1,0 МПа

# Сигнализатор-индикатор уровня емкостной РОСТЭК-Е

ГРВТ.407629.004 ТУ

## Назначение, принцип действия

Сигнализаторы-индикаторы уровня РОСТЭК-Е выпускаются по ГРВТ.407629.004 ТУ и предназначены для сигнализации предельных значений уровня жидких и сыпучих сред в одной или нескольких точках контроля или раздела сред двух несмешивающихся или частично смешивающихся жидкостей с резко отличающейся диэлектрической проницаемостью с выдачей в систему управления токового или релейного выходного сигнала о достижении средой каждой точки контроля.

Сигнализаторы-индикаторы уровня РОСТЭК-Е имеют исполнение для непрерывного измерения уровня жидких и сыпучих сред (аналоговый выходной сигнал) и сигнализации их предельных значений.

Сигнализаторы-индикаторы уровня предназначены для применения в автоматизированных системах управления технологическими процессами в условиях стационарных и подвижных объектов, в том числе на кораблях и судах, на объектах энергетики, в том числе атомной.

## Основные сферы применения

- нефтегазовая промышленность;
- химическая и нефтехимическая отрасли;
- атомная промышленность;
- морские, речные суда и танкеры;
- газовозы и химовозы;
- морские буровые платформы;
- горно-обогатительная и металлургическая отрасли;
- производство, распределение и очистка воды;
- производство строительных материалов;
- 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 сильнопенящихся жидких сред;
- контроль одним сенсором нескольких предельных/рабочих уровней жидких сред.

## Особенности и преимущества

- минимальная зависимость от импортных материалов и комплектующих изделий;
- моноблочное исполнение (может комплектоваться вторичным преобразователем);
- регулировка уровней и дифференциалов срабатывания в условиях эксплуатации;
- выходные сигналы: релейный, унифицированный токовый 4-20 мА, HART, RS-485 ModBus RTU;
- самодиагностика технического состояния с выдачей сигнала о неисправности (в виде выходного сигнала 21-22 мА для приборов с выходом 4-20 мА или по интерфейсу RS-485, HART);
- возможность контроля уровня вязких и налипающих сред;
- возможность работы с частично-смешивающимися жидкостями;
- наличие индикации;
- возможность контроля нескольких уровней среды (до 8 точек контроля для приборов с выходом 4-20 мА);
- возможность удаленной конфигурации датчика на объекте без его демонтажа (HART-интерфейс или ModBus RTU);
- возможность изменения длины чувствительного элемента датчика в условиях эксплуатации (для неизолированных датчиков);

- изменение логики срабатывания;
- изменение рабочих значений токового выходного сигнала;
- изменение рабочего диапазона контроля;
- нечувствительность к пене и отложениям;
- исполнение для применения на кораблях и судах;
- исполнение для применения на ОАЭ.

## Конструктивное исполнение

Принцип действия сигнализаторов-индикаторов основан на измерении электрической емкости чувствительного элемента, изменяющейся пропорционально уровню его погружения в контролируемую среду.

Сигнализаторы-индикаторы уровня емкостные РОСТЭК представляют собой моноблочную конструкцию из нержавеющей стали и состоят из сенсора в виде стержня или троса (исполнения сенсоров представлены в таблице 2), конструктивно совмещенного с блоком электронным. Для электропроводных сред сенсор изолируется фоторопластом-4. На корпусе датчика имеется светодиодная индикация состояния.

По заказу сигнализатор-индикатор уровня РОСТЭК может комплектоваться вторичным преобразователем в литом алюминиевом корпусе, 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 располагается световая индикация срабатывания.

## Основные технические характеристики

Принцип измерения	емкостной
Ориентация при монтаже	любая
Отклонение уровня срабатывания от номин. значения, не более	± 5 мм
Уставка времени срабатывания	от 1 с до 5 с
Выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ релейный SPDT;</li> <li>■ релейный SPDT+ сигнализация неисправности;</li> <li>■ релейный DPDT;</li> <li>■ дискретный 4/20мА (8/16мА , 7/14 мА или любые значения);</li> <li>■ аналоговый 4-20мА;</li> <li>■ аналоговый 4-20мА+HART;</li> <li>■ RS-485, Modbus RTU;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Напряжение питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 24 В (от 18 до 32 В) пост. тока (стандарт);</li> <li>■ 230 В 50Гц</li> </ul>

Потребляемая мощность	0,7 Вт (с токовым сигналом) / 1,5 Вт (с релейным сигналом)
Макс. нагрузка на контакты реле	1 А
Исполнение по взрывозащите	без взрывозащиты / 0Ex ia IIC T6 Ga / 1Ex db IIC T6 Gb
Макс. кол-во точек контроля	8
Подключение к процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>• резьба</li> <li>• накидная гайка</li> <li>• фланец</li> <li>• сварка</li> <li>• иное - по запросу</li> </ul>
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12Х18Н10Т;</li> <li>• 12Х18Н10Т с изоляцией фторопластом-4;</li> <li>• 316L;</li> <li>• иной - по запросу</li> </ul>
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-61...+80°С
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
Наработка на отказ	не менее 100 000 ч
Срок службы	не менее 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев / до 60 месяцев (расширенный)
<b>Вторичный преобразователь</b> (поставляется по заказу)	
Исполнение по взрывозащите:	без взрывозащиты / [ExiaGa] IIC
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP66/67
Напряжение питания	230 В (от 187 В до 242 В) перем. тока, 50Гц / 60Гц / 400Гц; 24 В (от 18 В до 32 В) пост.тока
Потребляемая мощность	5 Вт
Макс. нагрузка на контакты реле	8А
Выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-20мА</li> <li>• релейный</li> <li>• RS-485, Modbus RTU</li> <li>• иной – по запросу</li> </ul>
Температура окружающей среды	-60...+75°С
<b>Исполнение для ОАЭ, в том числе и АС</b>	
Класс безопасности по НП-001-15	2Н; 2НУ;3; 3Н; 3НУ;4; 4Н
Сейсмостойкость по НП-031-01	категория I
<b>Исполнение РРР и РМРС</b>	
Температура окружающей среды	-61...+75°С
Влажность	до 100% при температуре до +55°С
Давление окружающей среды	от 0,081 до 1,0 МПа

## Основные технические характеристики

№ п/п	Модель сенсора	Контролируемая среда*	Исполнение сенсора	Длина сенсора**, м	Макс. раб. давление, МПа	Рабочая температура среды, °С	Способ присоединения ***	
1	011	жидкая, сыпучая	стержневой неизолированный для неэлектропроводных сред	от 0,1 до 4,0	2,5	от - 100 до +250	M27x1,5	
2	012						M20x1,5	
3	017	жидкая	стержневой неэлектропроводных сред	от 0,1 до 4,0	6,3	от - 100 до +400	M27x1,5	
4	021	жидкая, сыпучая	стержневой изолированный для электропроводных сред	от 0,1 до 4,0	2,5	от -100 до +250	M20x1,5	
5	022						G1	
6	027						G1	
7	061	жидкая	цилиндрический неизолированный для неэлектропроводных сред	от 0,1 до 0,6	6,3	от - 100 до +100	фланец по чертежу	
8	061Астр				10			
9	061ОМ				0,6			
10	063				2,5			
11	067							от 0,1 до 4,0
12	062		цилиндрический изолированный для электропроводных сред	от 0,1 до 4,0	0,6	от -100 до +250	фланец по чертежу	
13	068		от 0,1 до 4,0	2,5	M27x1,5			
14	091		жидкая, сыпучая	тросовый неизолированный для неэлектропроводных сред	от 0,6 до 22,0	2,5	от -100 до +250	G1 1/2
15	092			тросовый изолированный для электропроводных сред	от 0,6 до 4,0			

\* сыпучая среда с размером гранулы не более 5 мм

\*\* длина погружаемой части по заказу может отличаться от указанной в таблице;

\*\*\* по заказу сигнализатор уровня может быть изготовлен с другим способом присоединения, но не менее, чем указано в таблице

# Сигнализатор уровня кондуктометрический РОСТЭК-К

ГРВТ.407629.004 ТУ

## Назначение, принцип действия

Сигнализаторы уровня РОСТЭК-К выпускаются по ГРВТ.407629.004 ТУ и предназначены для сигнализации предельных значений уровня жидких электропроводных сред или раздела двух жидких сред (неэлектропроводной и электропроводной) в одной или нескольких (до шести) точках контроля с выдачей в систему управления токового или релейного выходного сигнала о достижении уровнем среды каждой точки контроля.

Сигнализаторы серии РОСТЭК-К предназначены для применения в автоматизированных системах управления технологическими процессами в условиях стационарных и подвижных объектов, в том числе на кораблях и судах, на объектах энергетики, а также на объектах повышенной опасности, в том числе и ОАЭ.

## Основные сферы применения

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

## Основные функциональные возможности

- контроль наличия/отсутствия жидких сред на заданном уровне
- контроль уровня сильноналипающих, а также сильнопенящихся жидких сред
- контроль уровня раздела сред жидкость/жидкость (неэлектропроводная и электропроводная)



## Отличительные особенности

- минимальная зависимость от импортных материалов и комплектующих изделий
- наличие нескольких точек контроля на одном сенсоре (до 6 точек контроля для моноблочного исполнения)
- контроль уровня в нескольких емкостях одним сигнализатором уровня (для отдельного исполнения)
- широкий диапазон рабочих температур контролируемой среды
- наличие индикации
- большой диапазон длин погружаемой части
- возможность изменения длины чувствительного элемента датчика в условиях эксплуатации (для отдельного исполнения)
- возможность контроля уровня вязких и налипающих сред

- изменение логики срабатывания
- изменение порога срабатывания в условиях эксплуатации;
- нечувствительность к пене и отложениям
- взрывозащищенное исполнение
- исполнение для применения на кораблях и судах
- атомное исполнение

## Конструктивное исполнение

Принцип работы кондуктометрического датчика заключается в использовании разницы показателей электропроводимости воздуха и контролируемой жидкой среды.

Сигнализаторы уровня кондуктометрические РОСТЭК-К выпускаются в двух исполнениях: раздельное (РОСТЭК-К-Р) и моноблочное (РОСТЭК-К-М).

РОСТЭК-К-М (моноблочного исполнения) представляет собой конструкцию из нержавеющей стали и состоит из сенсора, совмещенного с блоком электронным. На сенсоре можно располагаться до 6 точек контроля. На корпусе датчика имеется светодиодная индикация состояния. Внутри корпуса расположен электронный блок

и клеммные колодки для подключения кабелей связи и питания.

Уплотнение подводимых кабелей осуществляется посредством кабельных вводов. На крышке электронного блока находится светодиодная индикация состояния контролируемых уровней среды и исправности прибора.

РОСТЭК-К-Р (раздельного исполнения) состоит из первичных датчиков (до 6 шт) и вторичного преобразователя. Первичный датчик представляет собой сенсор из нержавеющей стали с изолятором и колпачком, служащим для уплотнения подключаемого кабеля. В зависимости от условий техпроцесса изолятор может быть изготовлен из следующих материалов: фторопласт-4, фторопласт-40, керамика.

Вторичный преобразователь состоит из корпуса с крышкой, выполненного из алюминия с защитным покрытием. Внутри корпуса расположен электронный блок и клеммные колодки для подключения кабелей связи и питания. Уплотнение подводимых кабелей осуществляется посредством кабельных вводов. На крышке вторичного преобразователя находится светодиодная индикация состояния контролируемых уровней среды.

Длина линии связи между первичным датчиком и вторичным преобразователем не должна превышать 1000 м.

## Основные технические характеристики

Модель	РОСТЭК-К-М	РОСТЭК-К-Р
Принцип измерения	кондуктометрический	
Ориентация при монтаже	любая	
Максимальное рабочее давление	6,3 МПа	
Температура контролируемой среды	-100...+100°C / -100...+200°C	
Отклонение уровня срабатывания от номин. значения, не более	± 5 мм	
Уставка времени срабатывания	от 1 с до 5 с	---
Выходной сигнал	релейный SPDT; релейный SPDT+ сигнализация исправности; релейный DPDT; дискретный 4/20мА (8/16мА, 7/14 мА или любые значения); RS-485, Modbus RTU; иной – по запросу	релейный; иной – по запросу
Напряжение питания	24 В пост. тока	24 В пост. тока 230 В перем. тока
Макс. потребляемая мощность	1,5 Вт	5 Вт
Макс. нагрузка на контакты реле	1 А	8 А
Исполнение по взрывозащите	без взрывозащиты / 0Ex ia IIC T6 Ga / 1Ex db IIC T6 Gb	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP67	датчик: IP54 или IP67; вторичный преобразователь: IP40 или IP54 или IP67

## Основные технические характеристики

Длина сенсора	от 60 до 6000 мм (жесткий зонд); от 250 до 20 000 мм (гибкий зонд)	
Макс. кол-во точек контроля	3 на одном сенсоре (больше - по запросу)	6 сенсоров, на каждом 1 точка
Подключение к процессу	резьба / накидная гайка / фланец / сварка; иное – по запросу	
Материал изолятора	фторопласт-4 / фторопласт-40 / керамика	
Материал корпуса	алюминий с порошковым покрытием; нержавеющая сталь	
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	12Х18Н10Т / ХН65МВУ / 06ХН28МДТ / 316L; сплавы ВТ1-0; иной - по запросу	
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т	
Температура окружающей среды	-61...+85°C	-61...+80°C (датчик) -50...+75°C (вторичный преобразователь)
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III	
Наработка на отказ	не менее 5 000 ч	
Срок службы	не менее 25 лет	
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев / до 60 месяцев (расширенный)	
<b>Вторичный преобразователь</b> (поставляется по заказу)		
Исполнение по взрывозащите:	без взрывозащиты / [Ex ia Ga] IIC	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP66/67	
Напряжение питания	230В (от 187В до 242В) перем. тока, 50Гц / 60Гц / 400Гц; 24 В (от 18В до 32В) пост. тока	
Потребляемая мощность	5 Вт	
Макс. нагрузка на контакты реле	8А	
Выходной сигнал	релейный / RS-485, Modbus RTU; иной – по запросу	
Температура окружающей среды	-61...+75°C	
<b>Исполнение для ОАЭ, в том числе и АС</b>		
Класс безопасности по НП-001-15, НП-022-17, НП-016-05, НД2-020101-112	4; 4Н; 3; 3Н; 3НУ	
Сейсмостойкость по НП-031-01	категория I	
<b>Исполнение РРР и РМРС</b>		
Температура окружающей среды	-61...+75°C	
Влажность при температуре до +55°C	до 100%	
Давление окружающей среды	от 0,081 до 1,0 МПа	



# Сигнализатор уровня поплавковый ТЭК-МСУ

ГРВТ.407712.001 ТУ

## Назначение, принцип действия

Сигнализаторы уровня ТЭК-МСУ выпускаются по ГРВТ.407629.004 ТУ и предназначены для сигнализации предельных значений уровня жидких сред и (или) раздела жидких сред в одной или нескольких точках контроля с выдачей в систему управления токового или релейного выходного сигнала о достижении уровнем среды каждой точки контроля. Сигнализаторы предназначены для применения в автоматизированных системах управления технологическими процессами в условиях стационарных и подвижных объектов, в том числе на кораблях и судах, на объектах энергетики, в том числе атомной.

## Основные сферы применения

- нефтегазовая промышленность;
- химическая и нефтехимическая 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;
- производство строительных материалов;
- пищевая промышленность;
- жилищно-коммунальном хозяйстве;
- сельское хозяйство и др.

## Основные функциональные возможности

- контроль наличия/отсутствия жидких сред на заданном уровне;
- контроль одним сенсором нескольких предельных/рабочих уровней жидких сред;
- контроль уровня раздела сред жидкость/жидкость.



## Особенности и преимущества

- отсутствие импортных материалов и комплектующих изделий;
- простота конструкции и ее надежность;
- широкий диапазон давлений контролируемой среды;
- наличие нескольких точек контроля (до 5 точек контроля для приборов с выходом 4-20 мА);
- большой диапазон длин погружаемой части;
- широкий выбор материалов корпуса сенсора;
- исполнение для применения на кораблях и судах;
- атомное исполнение.

## Принцип действия

Принцип действия поплавковых сигнализаторов уровня ТЭК-МСУ основывается на использовании выталкивающей силы жидкости, благодаря которой поплавок перемещается вертикально вместе с уровнем жидкости.

ТЭК-МСУ представляют собой моноблочную конструкцию из нержавеющей стали и состоят сенсора, конструктивно совмещенного с блоком электронным. Сигнализаторы уровня поплавковые выпускаются в двух исполнениях: для горизонтального (ТЭК-МСУ-Г) и вертикального (ТЭК-МСУ-В) монтажа соответственно.



## Сигнализатор уровня поплавковый горизонтальный ТЭК-МСУ-Г

В данной модификации поплавок приварен к направляющей. При изменении уровня среды происходит перемещение поплавка, что в свою очередь приводит к замыканию /размыканию контактов, расположенных в корпусе прибора, и выдается релейный выходной сигнал. ТЭК-МСУ-Г является надежным сигнализатором уровня жидких сред, не требующим питания для стабильной и безотказной работы.

## Сигнализатор уровня поплавковый вертикальный ТЭК-МСУ-В

Измерительная (погружная) часть сигнализатора выполнена в виде вертикального штока, внутри которого на заранее заданном уровне располагается один или несколько магнитных контактов. Снаружи на штоке размещены один или несколько поплавков, оснащенных постоянным магнитом. Ход движения поплавков ограничен установленными фиксаторами. При изменении уровня контролируемой среды, вместе с уровнем жидкости происходит перемещение поплавка. При достижении поплавком уровня установки магнитоуправляемого контакта, последний оказывается в магнитном поле поплавка, что вызывает замыкание/размыкание контакта.

Опционально сигнализаторы уровня ТЭК-МСУ-В могут быть поставлены в комплекте с байпасной камерой для подключения к процессу. Данное исполнение маркируется дополнительно символом «К» в маркировке прибора (ТЭК-МСУ-ВК). По заказу сигнализатор уровня ТЭК-МСУ 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.



## Сигнализатор уровня понтона ТЭК-МСУ-ВП

Сигнализатор данной конструкции имеет подвесной подпружиненный чувствительный элемент и предназначен для сигнализации уровня жесткого понтона. При подъеме груза поднимающимся понтоном пружина сжимается, и геркон попадает в область воздействия магнитного поля, что вызывает срабатывание датчика.

## Основные технические характеристики

Модель	ТЭК-МСУ-В	ТЭК-МСУ-Г
Принцип измерения	поплавковый	
Ориентация при монтаже	вертикальная	горизонтальная
Диапазон плотностей контролируемой среды	500...1500 кг/м <sup>3</sup>	
Максимальное рабочее давление	10,0 МПа	
Температура контролируемой среды	-60...+125°C	-60...+250°C
Отклонение уровня срабатывания от номин. значения, не более	± 5 мм	
Уставка времени срабатывания	от 1 с до 5 с	
Выходной сигнал	релейный SPDT (до 2х точек контроля); дискретный токовый 4-20мА	релейный SPDT
Макс. нагрузка на контакты реле	1А	
Напряжение питания	без питания (релейный выходной сигнал); 24 В (от 18 до 32 В) пост. тока (дискретный токовый выходной сигнал)	без питания
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP66/67; IP68 – по запросу	
Исполнение по взрывозащите	0Ex ia IIC T6 Ga / 1Ex db IIC T6 Gb; без взрывозащиты	
Длина сенсора	от 40 до 6000 мм	-
Макс. кол-во точек контроля	5; иное – по запросу	1
Подключение к процессу	резьба / накидная гайка / фланец / сварка; иное – по запросу	
Материал корпуса	алюминий с порошковым покрытием; нержавеющая сталь	
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	12Х18Н10Т / ХН65МВУ / 06ХН28МДТ / 316L; сплавы ВТ1-0; иной - по запросу	
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т	
Температура окружающей среды	-61...+80°C	
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III	
Наработка на отказ	не менее 100 000 ч	
Срок службы	не менее 25 лет	
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев / до 60 месяцев (расширенный)	
<b>Вторичный преобразователь</b> (поставляется по заказу)		
Исполнение по взрывозащите:	без взрывозащиты / [Ex ia Ga] IIC	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP66/67	
Напряжение питания	230В (от 187В до 242В) перем. тока, 50Гц / 60Гц / 400Гц; 24 В (от 18В до 32В) пост. тока	
Потребляемая мощность	5 Вт	
Выходной сигнал	релейный / RS-485, Modbus RTU; иной – по запросу	

# Регулятор уровня ультразвуковой УЗР-1

ГРВТ.407731.003 ТУ

## Назначение, принцип действия

Регуляторы предназначены для контроля и регулирования уровня жидких сред в трубопроводах и резервуарах с выдачей в систему управления релейного или токового сигналов.

Регуляторы предназначены для применения в автоматизированных системах управления технологическими процессами в условиях стационарных и подвижных объектов, в том числе на кораблях и судах, на объектах энергетики, в том числе атомной.

Принцип действия регуляторов основан на особенностях распространения ультразвука в жидкости и газе.

## Основные сферы применения

- нефтегазовая промышленность;
- химическая и нефтехимическая 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;
- производство строительных материалов;
- пищевая промышленность;
- жилищно-коммунальном хозяйстве;

## Особенности и преимущества

- широкий диапазон рабочих температур контролируемой среды;
- широкий диапазон давлений контролируемой среды;
- наличие самодиагностики;
- возможность поставки без вторичного преобразователя;
- изменение логики срабатывания;
- взрывозащищенное исполнение;
- исполнение для применения на кораблях и судах;
- атомное исполнение.



## Основные технические характеристики

- максимальное рабочее давление контролируемой среды в зависимости от исполнения: 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10 МПа;
- отклонение уровня срабатывания от номинального значения не более  $\pm 1$  мм;
- исполнения по виду выходного сигнала датчика: 4-20 мА двухпроводная линия, выходной релейный сигнал (одно реле с одной группой переключающих контактов);
- электропитание датчиков напряжением 24 В;
- регуляторы по заказу комплектуются вторичным преобразователем;
- вторичные преобразователи обеспечивают световую индикацию срабатывания;
- электропитание вторичных преобразователей в зависимости от исполнения напряжением 220В частотой 50 Гц, 60 Гц или 400 Гц или напряжением 24 В постоянного тока;

- климатические исполнения ОМ, УХЛ, О, Т, но для работы при температуре окружающей среды от -60 до +75 °С. Категория размещения – 1, 2, 3, 4 по ГОСТ 15150-69, тип атмосферы III;
- регуляторы имеют исполнения, предназначенные для применения на объектах атомной энергетики (далее ОАЭ), в том числе на атомных электростанциях (АС);
- регуляторы отвечают требованиям Правил Российского Морского Регистра Судоходства и Российского Речного Регистра, предъявляемым к устройствам сигнализации, измерения и контроля неэлектрических величин для судов с неограниченным районом плавания.
- диапазон рабочих температур окружающей среды от -50°С до +75 °С
- повышенная влажность до 100 % при температуре до +55 °С;
- давление окружающей среды от 0,081 до 1,0 МПа
- установки вне взрывоопасных зон;
- регуляторы соответствуют требованиям по электромагнитной совместимости (ЭМС) и допустимому уровню напряжения радиопомех, изложенным в Правилах технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов Российского морского регистра судоходства, часть IV, раздел 12. - регуляторы соответствуют требованиям по электромагнитной совместимости в условиях электромагнитной обстановки средней жесткости по группе исполнения III и качеству функционирования А по ГОСТ Р 32137
- регуляторы устойчивы к воздействию соляного (морского) тумана.
- регуляторы устойчивы к воздействию к воздействию инея и росы.
- регуляторы обеспечивают безотказную непрерывную работу периодами по 8000 ч с вероятностью  $P(8000) = 0,98$  без непосредственного технического обслуживания.
- средняя наработка до отказа регуляторов не менее 100 000 ч.
- назначенный срок службы регуляторов не менее 12 лет (без ограничения ресурса).
- детали регуляторов, соприкасающиеся с контролируемой средой, изготавливаются из стали 12Х18Н10Т, 08Х17Н15М3Т (10Х17Н13М2Т), ХН65М-ВУ, 06ХН28МДТ по ГОСТ 5632, из сплавов ВТ1-0 по ОСТ В5.9325 или из иного материала по требованию заказчика.
- по виду присоединения регуляторы имеют исполнения: фланец; сварка; иное;
- степень защиты корпуса вторичных преобразователей IP66/IP67 по ГОСТ 14254.
- степень защиты корпуса регуляторов IP66/IP67 по ГОСТ 14254.



- Регуляторы во взрывозащищенном исполнении имеют маркировку по взрывозащите 0Ex ia IIC T6 Ga и соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11;
- Вторичные преобразователи с входными искробезопасными цепями уровня «ia» выполнены в соответствии с ГОСТ 31610.11, имеют маркировку взрывозащиты [Ex ia Ga] IIC и предназначены для установки вне взрывоопасных зон.

# Сигнализатор уровня магнитный (концевой выключатель) ТЭК-МСУ-Б

ГРВТ.407629.004 ТУ

## Назначение

Сигнализаторы уровня магнитные бесконтактные (герконовые) марки ТЭК-МСУ-Б применяются в качестве концевых выключателей для контроля уровня жидких сред в колонке/камере магнитных указателей уровня (ТЭК-МПУ).

Сигнализаторы оснащены выходным сигналом «сухой контакт» типа SPDT, срабатывающим при достижении жидкостью в камере указателя заданного уровня. В специальной версии может оснащаться выходным сигналом NAMUR. Приборы выпускаются как в общепромышленном, так и во взрывозащищенном исполнении в соответствии с присвоенными маркировками взрывозащиты.

## Отличительные особенности

- бесконтактная сигнализация достижения предельных уровней контролируемой среды, в том числе и при работе с агрессивными средами;
- исполнение для применения на кораблях и судах;
- исполнение для применения на ОАЭ.

## Исполнение и принцип действия

ТЭК-МСУ-Б – концевой выключатель (магнитный сигнализатор) представляет собой алюминиевый корпус, со специальными элементами для фиксации на указатель уровня и кабельными (сальниковыми) вводами. Внутри корпуса размещается электрическая часть прибора, включающая в себя герконовый сенсор (с функцией памяти) и клеммный блок для подключения кабеля.

Сигнализаторы устанавливаются снаружи камеры указателя уровня с помощью винтовых соединений и



специального паза на шкале индикатора на требуемой в соответствии с техническим заданием высоте. При необходимости высоту расположения сигнализатора можно изменить на месте. Поплавок указателя- индикатора уровня ТЭК-МПУ оснащен постоянным магнитом. При перемещении поплавка вверх внутри камеры вместе с повышающимся уровнем жидкости (или вниз вместе с понижающимся уровнем жидкости) геркон, установленный внутри корпуса сигнализатора ТЭК-МСУ-Б, попадает в магнитной поле поплавка, что вызывает замыкание/размыкание контакта.

Тип выходного сигнала	релейный SPDT / NAMUR
Температура контролируемой среды в колонке указателя уровня	-196...425°C
Материал корпуса сигнализатора	алюминий
Максимальная коммутирующая способность	230В, 0,5А; иное – по заказу
Резьба в корпусе под кабельный ввод	M20x1,5
Степень защиты	IP66 / IP67
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев / до 60 месяцев (расширенный)

## Вторичный преобразователь ТЭК-ВП

Вторичные преобразователи ТЭК-ВП предназначены для удаленной индикации текущего состояния приборов контроля уровня, а также для преобразования значений аналоговой сигнала от моноблочных датчиков и первичных преобразователей в дискретные выходные сигналы типа «сухой контакт». Выпускаются в двух основных видах: в алюминиевом корпусе IP54/IP65 для настенного монтажа и в пластиковом корпусе IP20 для монтажа в щитах с креплением на DIN-рейку.



### Форма записи при заказе вторичного преобразователя

Вторичный преобразователь ВП - А - 2(3/1) - 230 - О - Р4 - ВКН - ВКМ20 - О

1 2 3 4 5 6 7 8

#### 1 Материал корпуса

А литой алюминий (стандарт)  
 П пластиковый корпус, крепление на DIN-рейку  
 Х спец. исполнение (указать вне кода заказа)

#### 2 Количество датчиков и точек контроля на каждый датчик\*

X(X1/.../X8) указать количество подключаемых датчиков.

#### 3 Параметры электропитания

230 230 В, 50 Гц, 60 Гц  
 24 24 В

#### 4 Наличие и вид взрывозащиты

О невзрывозащищенное исполнение  
 И искробезопасная цепь [Ex ia Ga] IIC

#### 5 Вид выходного сигнала\*\*

PX релейный независимый переключающий контакт, SPDT (вместо X указать число выходных сигналов из диапазона от 1 до 8)

ЦС стандарт RS-485, протокол Modbus RTU  
 А токовый выходной сигнал 4-20мА  
 АЦ токовый выходной сигнал 4-20мА+HART  
 Х спец. исполнение (указать вне кода заказа)

#### 6 Тип кабельных вводов для подключения сигнализаторов\*\*\*

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  
 ВКБО М20х1,5 с одинарным уплотнением бронированного кабеля 6,5...13,9мм

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)

#### 7 Тип кабельных вводов для сигнального и питающего кабелей\*\*\*

заполняется аналогично с п. 6

#### 8 Вид приемки

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

#### 9 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)

\* Суммарно не более 8 точек контроля на все подключенные датчики. Пример записи 3(1/3/2). Итого к вторичному преобразователю подключается 3 сигнализатора уровня, а именно: первый сигнализатор с 1й точкой, второй сигнализатор с 3мя точками, третий - с 2мя точками.

\*\* Выходные сигналы А и АЦ предназначены для ретрансляции токового выходного сигнала уровней с аналоговым выходным сигналом.

\*\*\* Не указывается для исполнения в пластиковом корпусе.

# Указатель уровня магнитный ТЭК-МПУ

ГРВТ.407629.004 ТУ

## Назначение, принцип действия

Магнитные роликовые указатели уровня серии ТЭК-МПУ выпускаются по ГРВТ.407629.004 ТУ и предназначены для непрерывной визуальной индикации текущего состояния уровня жидкости, а также уровня раздела жидких сред в различных находящихся под давлением и открытых резервуарах, емкостях и сосудах, эксплуатирующихся на объектах нефтегазовых, нефтехимических, атомных и любых других предприятий в составе различных технологических установок.

## Основные сферы применения

- нефтегазовая промышленность;
- химическая и нефтехимическая 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;
- производство строительных материалов;
- пищевая промышленность;
- жилищно-коммунальном хозяйстве.

## Функциональные возможности

- визуальная индикация текущего уровня контролируемой среды;
- визуальная индикация текущего уровня раздела сред;
- визуальная индикация и сигнализация достижения предельных уровней контролируемой среды;
- визуальная индикация текущего уровня контролируемой среды с дальнейшей передачей;
- измеренного значения по аналоговому или цифровому выходному сигналу



## Особенности и преимущества

- автономность (не требует электропитания);
- простота и надежность измерения;
- механическая прочность конструкции;
- исполнения для работы с агрессивными средами;
- давление процесса до 35 МПа;
- температура процесса от -196°C до +425°C;
- плотность жидкости от 450кг/м<sup>3</sup>;
- разнообразие вариантов монтажа;
- доступность любых типов и стандартов фланцев и метизов.



## Конструктивное исполнение

Магнитные роликовые указатели уровня ТЭК-МПУ выпускаются в различных исполнениях по принципу присоединения к контролируемой емкости:

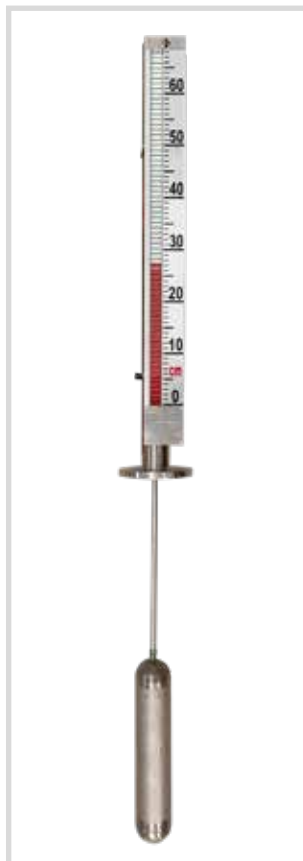
ТЭК-МПУ-Б — байпасный магнитный роликовый указатель уровня;

ТЭК-МПУ-Н — надставной магнитный роликовый указатель уровня.

## Надставной указатель уровня ТЭК-МПУ-Н

Надставной магнитный роликовый указатель уровня ТЭК-МПУ-Н предназначен для монтажа над резервуаром. Поплавок указателя уровня опускается в емкость с контролируемой средой. Для отображения текущего уровня жидкости снаружи на камере располагается устройство индикации, состоящее из направляющей с вращающимися полимерными или металлическими двуцветными роликами, установленными с шагом 10 мм. Для эксплуатации в неблагоприятных условиях окружающей среды указатель уровня может оснащаться герметичной роликовой индикацией.

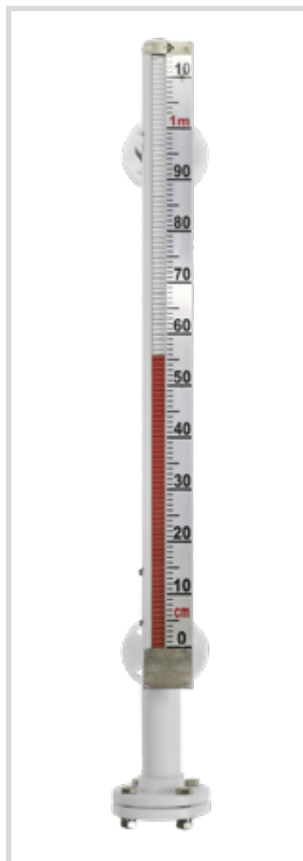
Поплавок имеет шток (длина штока зависит от глубины погружения и диапазона измерения), на противоположном конце которого установлен магнит. При перемещении поплавка в резервуаре происходит перемещение магнита в камере указателя уровня. Для защиты поплавка и штанги от деформации рекомендуется применять волнозащитную трубу.



## Байпасный указатель уровня ТЭК-МПУ-Б

Принцип действия байпасного указателя ТЭК-МПУ-Б основан на законе сообщающихся сосудов.

Байпасный магнитный роликовый указатель уровня ТЭК-МПУ-Б предназначен для монтажа на боковой стенке резервуара. Конструктивно ТЭК МПУ-Б представляет собой изготовленную из нержавеющей стали или полимерных материалов уровнемерную байпасную колонку (камеру), которая фиксируется на патрубках емкости посредством фланцевого, резьбового или сварного соединения. Указатель уровня соединяют с резервуаром таким образом, чтобы рабочий диапазон уровня жидкости находился в зоне визуального контроля. Внутри байпасной камеры располагается поплавок, оснащенный системой магнитов. Снаружи на камере располагается устройство индикации, состоящее из направляющей с вращающимися двуцветными роликами, установленными с шагом 10 мм. Для эксплуатации в неблагоприятных условиях окружающей среды указатель уровня может оснащаться герметичной роликовой индикацией. При изменении уровня жидкости поплавок также перемещается внутри байпасной уровнемерной колонки. Под воздействием магнитного поля поплавок ролики поворачиваются на 180° и тем самым отображают текущий уровень жидкости.



## Поплавок

Вес и габаритные размеры поплавка рассчитываются таким образом, чтобы он всегда находился на поверхности контролируемой среды и перемещался при изменении уровня жидкости.

Поплавок – это одна из самых важных и ответственных частей магнитного указателя уровня. Он подбирается и разрабатывается индивидуально для каждой задачи. Его вес, диаметр и длина зависят от давления, температуры и плотности жидкости. Например, если давление очень высокое, значит, поплавок должен иметь более высокую прочность конструкции и соответствующую толщину металла и, следовательно, в соответствии с законом Архимеда для обеспечения плавучести его объем должен увеличиться. В этом случае поплавок может быть выбран либо небольшого диаметра, но большей длины (увеличится нижняя часть указателя уровня для ТЭК-МПУ-Б и мертвая зона для ТЭК-МПУ-Н), либо длина остается неизменной, но увеличивается диаметр поплавка, а значит и требуемый диаметр камеры уровнемера.

## Монтажный кронштейн

При заказе указателей уровня с большим межцентровым расстоянием (а значит и большого веса) особое внимание необходимо уделить прочности крепления. Довольно часто стоит задача изготовить указатель уровня большой длины, но закрепить на патрубках Ду15. В итоге, конструкция может оказаться недостаточно прочной механически. Для обеспечения дополнительной надежности и прочности системы указатель уровня ТЭК-МПУ-Б может быть укомплектован дополнительным кронштейном для крепления к конструкциям клиента.

## Исполнения для работы с агрессивными средами

При работе с химически активными и агрессивными жидкостями коррозия и деструкция материалов происходит не только из-за прямого химического или электрохимического взаимодействия со средой, но и, как следствие комплексного воздействия условий технического процесса, а именно температуры, давления и концентрации агрессивных веществ.

Таким образом, корректный подбор материалов контактирующих с измеряемой средой является одним из важнейших факторов обеспечения надежности системы. Для решения данных задач магнитные указатели уровня ТЭК-МПУ могут изготавливаться как из титановых сплавов и различных марок нержавеющей стали, в том числе и с внутренним покрытием всех контактирующих со средой деталей и элементов фторопластом (PTFE), так и полностью из полимерных материалов, устойчивых к тем или иным кислотам или щелочам.



Поплавок



Пружинный демпфер



Монтажный кронштейн



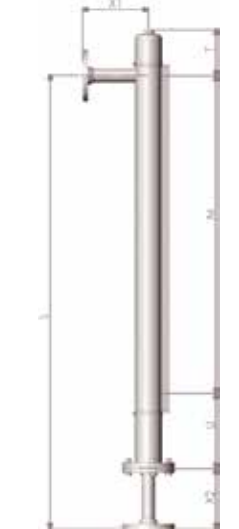
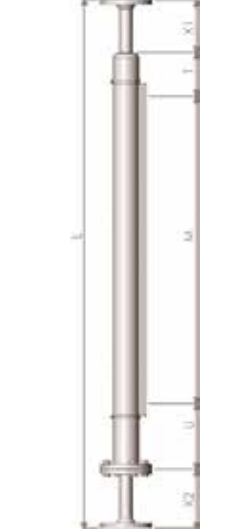


## Защита поплавка

Для сигнализации целостности и работоспособности поплавка указатель уровня опционально может оснащаться тремя роликами контрастных цветов, расположенных ниже диапазона измерения указателя.





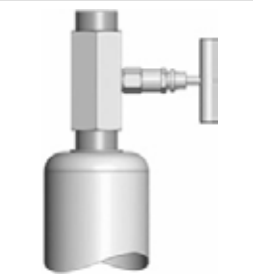




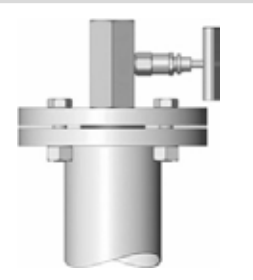

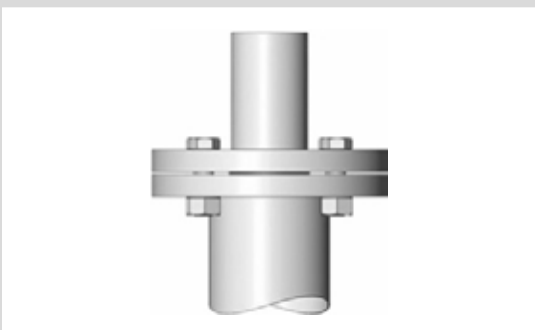
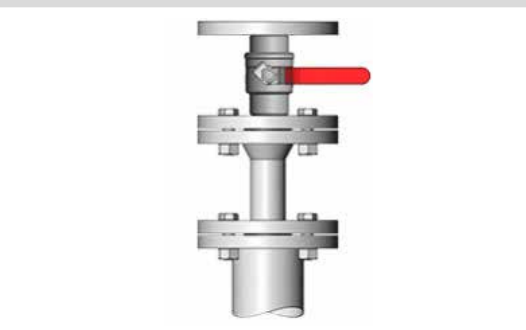
Для защиты поплавка от повреждения о внутренние поверхности камеры при транспортировке, при резком изменении уровня жидкости или пропарке указатель уровня оснащается дополнительными пружинными демпферами в нижней и верхней части.



## Варианты монтажа и обозначение размеров указателей уровня

	<p><b>ББ - «бок-бок»</b></p> <p>Наиболее часто применяемый вариант присоединения. Характеризуется простотой монтажа. Максимально возможный диапазон измерений равен полному расстоянию между присоединительными патрубками (L). При данном варианте монтажа следует обратить внимание на мертвую зону (U) равную длине поплавковой камеры.</p>		<p><b>БВ - «верх-бок»</b></p> <p>При данном варианте монтажа в верхней части диапазона измерения появляется «мертвая зона», равная длине верхнего кармана (T). Измеряемый уровень располагается выше нижнего присоединительного патрубка. Для вентиляции камеры возможно предусмотреть горизонтальный штуцер.</p>
	<p><b>БН - «бок-низ»</b></p> <p>При данном варианте монтажа, в нижней части диапазона измерения появляется «мертвая зона», равная длине поплавковой камеры (U). Измеряемый уровень располагается ниже верхнего присоединительного патрубка. Для дренажа камеры возможно предусмотреть горизонтальный штуцер.</p>		<p><b>ВН - «верх-низ»</b></p> <p>При данном варианте монтажа, в нижней части диапазона измерения появляется «мертвая зона», равная длине поплавковой камеры (U). В верхней части «мертвая зона» будет равна верхнему карману (T). Для вентиляции/дренажа камеры возможно предусмотреть горизонтальные штуцеры.</p>
	<p><b>ТЭК-МПУ-Н с волнозащитной трубой</b></p> <p>Применяется в случае серьезного волнения жидкости при наливе или других возможных вариантах деформации штока и поплавка. Для установки требует диаметра условного прохода фланца и патрубка не менее 80мм, поэтому подходит не для всех комбинаций плотности, давления и глубины погружения.</p>		<p><b>ТЭК-МПУ-Н без волнозащитной трубы (стандартная версия)</b></p> <p>Применяется при отсутствии сильного волнения жидкости, монтаж возможен при условном проходе патрубка и фланца от 50мм, поэтому подходит не для всех комбинаций плотности, давления и глубины погружения.</p>

## Типовые варианты верхнего и нижнего окончаний

Колпачок глухой	Колпачок с вентиляционной резьбовой заглушкой	Колпачок с вентиляционным фланцем	Колпачок с вентиляционным шаровым краном	Колпачок с вентиляционным игольчатым вентилем
				
Фланец глухой	Фланец с вентиляционной/дренажной резьбовой заглушкой	Фланец с вентиляционным/дренажным фланцем	Фланец с вентиляционным/дренажным шаровым краном	Фланец с вентиляционным/дренажным игольчатым вентилем
				
Колпачок с вентиляционным патрубком под приварку	Фланец с вентиляционным/дренажным патрубком под приварку		Фланец с вентиляционным/дренажным фланцевым шаровым краном	
				

## Сигнализация заданных значений уровня

Для обеспечения сигнализации достижения контролируемых значений уровня указатели уровня ТЭК-МПУ оснащаются бесконтактными магнитными сигнализаторами ТЭК-МСУ-Б (магнитный герконовый концевой выключатель) или контактными сигнализаторами вибрационного, ультразвукового и других типов.

Магнитные бесконтактные сигнализаторы уровня ТЭК-МСУ-Б устанавливаются на необходимом уровне снаружи уровнемерной колонки и срабатывают при соответствующем положении магнитного поплавка внутри камеры указателя. Контактные сигнали-

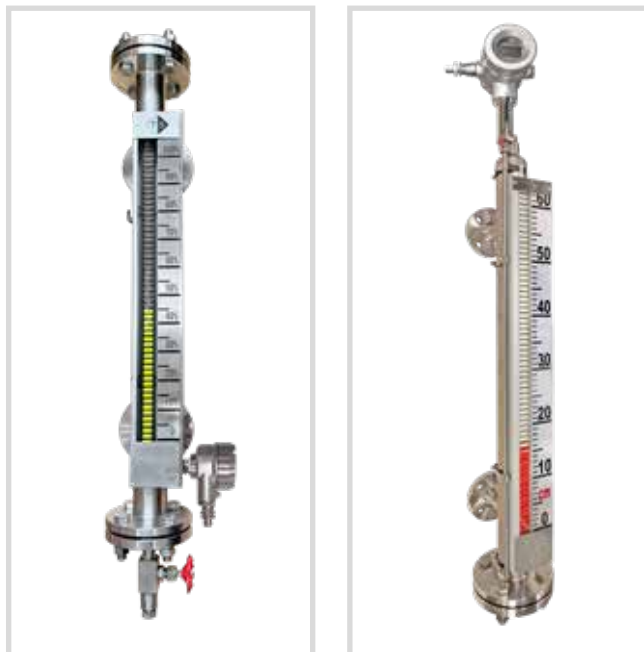
заторами вибрационного, ультразвукового и других типов (например, ВИБРОТЭК, УЛЬТРАТЭК, РОСТЭК, ТЕРМАТЭК и другие) монтируются как вертикально (в основную или дополнительную байпасную камеру), так и горизонтально в приваренные на необходимом уровне бобышки или патрубки с фланцами. Посредством контактных сигнализаторов уровня можно сигнализировать достижение контролируемых значений не только общего уровня, но и уровня раздела сред. При необходимости удаленной передачи измеренного значения уровня ТЭК-МПУ могут оснащаться электронными преобразователями уровня бесконтактного или контактного типа.

## Электронные преобразователи уровня

При необходимости удаленной передачи измененного значения уровня ТЭК-МПУ могут оснащаться следующими типами электронных преобразователей уровня:

- бесконтактные уровнемеры магнитострикционного или герконового типа.

Магнитострикционные или герконовые уровнемеры бесконтактного типа устанавливаются снаружи уровнемерной колонки ТЭК-МПУ-Б или ТЭК-МПУ-Н и не контактируют с измеряемой средой, что позволяет применять данное решение для измерения уровня даже в таких неблагоприятных условиях технологического процесса, как экстремально высокое давление и/или температура, химически агрессивная среда и т.д. Уровнемеры настраиваются на определение текущего положения магнитного поплавка (или магнита для ТЭК-МПУ-Н). Передача информации осуществляется с помощью аналогового выходного сигнала 4-20 мА + HART или цифрового RS-485, Modbus RTU.



## Краткие технические характеристики

	Уровнемер магнитострикционный	Уровнемер герконовый
Температура контролируемой среды	-45...+85°C; -45...+200°C; -45...+425°C	-50...+125°C
Напряжение питания	24 В пост. тока	
Выходной сигнал	4-20 мА; 4-20 мА + HART; RS-485, Modbus RTU	
Дисплей	без дисплея; диодный дисплей; жидкокристаллический дисплей	
Степень защиты	IP66; IP68 - по запросу	
Исполнение по взрывозащите	искробезопасная цепь; взрывонепроницаемая оболочка; без взрывозащиты	
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т	
Температура окружающей среды	-60...+85°C -60...+ 200°C (с роликами из керамики или алюминия)	
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III	
Срок службы	не менее 25 лет	
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев / до 60 месяцев (расширенный)	
<b>Исполнение для ОАЭ, в том числе и АС</b>		
Класс безопасности по НП-001-15	2Н; 2НУ; 3Н; 3НУ; 4Н	
Сейсмостойкость по НП-031-01	категория I	
<b>Исполнение РРР и РМРС</b>		
Температура окружающей среды	-60...+85°C	
Влажность	до 100% при температуре до +55°C	
Давление окружающей среды	от 0,081 до 1,0 МПа	

■ контактные уровнемеры рефлекс-радарного, микроимпульсного, магнитострикционного или герконового типа.

Данные типы уровнемеров может применяться только в составе ТЭК-МПУ-Б. Уровнемеры контактного типа опускаются непосредственно в измеряемую среду и монтируются с помощью резьбовых или фланцевых соединений. В настоящее время предлагается два исполнения ТЭК-МПУ для установки контактных уровнемеров:

1) указатель уровня ТЭК-МПУ-Б помимо основной уровнемерной колонки оснащается **дополнительной байпасной камерой** (исполнение ТЭК-МПУ-2Б) предназначенной для установки уровнемера.

2) указатель уровня ТЭК-МПУ-Б оснащается **уровнемерной колонкой комбинированного типа**, которая характеризуется увеличенным диаметром (исполнение ТЭК-МПУ-КБ). В этом случае внутри уровнемерной колонки расположена перфорированная стенка специальной формы, благодаря которой поплавков и зонд уровнемера не соприкасаются и не оказывают влияния на работу друг друга.



ТЭК-МПУ-2Б



ТЭК-МПУ-КБ

### Краткие технические характеристики

	Уровнемер магнитострикционный	Уровнемер герконовый	Уровнемер рефлекс-радарный
Температура контролируемой среды	-45...+85°C; -45...+200°C; -45...+425°C	-50...+125°C	-60...+160°C; -100...+250°C; -196 ... +425°C
Максимальное рабочее давление	2 МПа; 5 МПа – по запросу	2,5 МПа	6,3 МПа; 16,0 МПа; 25,0 МПа; 40 МПа
Точность измерения	±1 мм / ±2 мм / ±3 мм / ±4 мм / ±5 мм / ±10 мм	±5 мм; ±10 мм	±2 мм / ±3 мм / ±3,5 мм / ±5 мм / ±10 мм
Напряжение питания	24 В пост. тока		
Выходной сигнал	4-20 мА; 4-20 мА + HART; RS-485, Modbus RTU		
Дисплей	без дисплея; жидкокристаллический дисплей		без дисплея; жидкокристаллический дисплей
Степень защиты	IP66; IP68 - по запросу		IP66/IP67; IP66/IP68
Исполнение по взрывозащите	искробезопасная цепь; взрывонепроницаемая оболочка; без взрывозащиты		
Срок службы	не менее 25 лет		
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев / до 60 месяцев (расширенный)		

## Обогрев

Указатель уровня ТЭК-МПУ работоспособен при критически низких температурах окружающего воздуха (до  $-60^{\circ}\text{C}$ ), однако для предотвращения замерзания жидкости внутри камеры и повреждения указателя уровня необходим обогрев. Указатель уровня может быть в заводских условиях оснащен термочехлом ТЭК-ТЕРМ или кожухом ТЭК-ТЕРМ-М из оцинкованной или нержавеющей стали с теплоизоляционным слоем. Термочехлы и кожухи обеспечивают свободный визуальный обзор индикатора уровня и доступ к дренажным и вентиляционным кранам.

Обогрев может быть реализован электрическими нагревательными элементами, например, саморегулирующимся или резистивным греющим кабелем. Тип и модель греющего кабеля, а также материалы покрывного слоя и теплоизоляции для термочехлов и кожухов выбираются исходя из температурного режима работы указателя уровня.

В случае обогрева посредством горячих теплоносителей (паровой/водяной обогрев указатель уровня может быть оснащен специальным теплообменником с соответствующим способом подключения (резьбы, фланцы, приварные патрубки) к системе теплоснабжения.



Паровой обогрев		Электрообогрев	
Давление пара	до 1 МПа; иной – по запросу	Напряжение питания	230 В перем. тока; 24 В пост. тока
Подключение парового обогрева	резьба внешняя/внутренняя; накидная гайка; фланец; под приварку; иной – по запросу	Маркировка взрывозащиты	без взрывозащиты; 1Exe IIC T6...T3X

## ТЭК-МПУ-Б Указатель уровня магнитный байпасный

- индикация текущего уровня контролируемой среды;
- индикация текущего уровня раздела сред;
- индикация и сигнализация достижения предельных уровней контролируемой среды;
- индикация и сигнализации уровня раздела сред.

### Основные технические характеристики

Межцентровое расстояние и диапазон измерения	150...6000 мм в одной секции (общая высота не ограничена — сборная конструкция из нескольких секций)
Температура контролируемой среды	-60...+100°C; -60...+200°C; -196...+425°C;
Максимальное давление процесса	35 МПа
Минимальная плотность контролируемой среды	450 кг/м <sup>3</sup>
Минимальная разница плотностей для контроля уровня раздела сред	100 кг/м <sup>3</sup>
Шаг индикации уровня	5 мм
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	12X18H10T, AISI 304, AISI 316Ti, AISI 316L; титан; иной – по запросу
Материал поплавка	12X18H10T, AISI 316L; титан; иной – по запросу
Подключение к процессу	резьба внешняя/внутренняя; накидная гайка; фланец DN10...DN150; иной – по запросу
Материал роликов	полипропилен (до +200°C) керамика
Степень защиты роликового индикатора	IP66; IP68 (для герметичного роликового индикатора)
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)





## ТЭК-МПУ-Б-...-PP/PVC Указатель уровня магнитный байпасный из полимерных материалов для агрессивных сред

- экономичное решение для работы со средами, агрессивными к нержавеющей стали;
- индикация текущего уровня контролируемой среды;
- индикация и сигнализация достижения предельных уровней контролируемой среды.

### Основные технические характеристики

Межцентровое расстояние и диапазон измерения	150...6000 мм в одной секции (общая высота не ограничена — сборная конструкция из нескольких секций)
Температура контролируемой среды	-20...+70°C
Максимальное давление процесса	1,0 МПа
Минимальная плотность контролируемой среды	450 кг/м <sup>3</sup>
Минимальная разница плотностей для контроля уровня раздела сред	100 кг/м <sup>3</sup>
Шаг индикации уровня	5 мм
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	полипропилен PP; поливинилхлорид PVC; иной – по запросу
Материал поплавка	12X18H10T, AISI 316L; AISI 316L с футеровкой PTFE; титан; иной – по запросу
Подключение к процессу	резьба внешняя/внутренняя; накидная гайка; фланец DN10...DN50; иной – по запросу
Материал роликов	полипропилен
Степень защиты роликового индикатора	IP66; IP68 (для герметичного роликового индикатора)
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)



## ТЭК-МПУ-Б-...-304Т Указатель уровня магнитный байпасный с футеровкой для агрессивных сред

- работа со средами, агрессивными к нержавеющей стали
- индикация текущего уровня контролируемой среды
- индикация текущего уровня раздела сред
- индикация и сигнализация достижения предельных уровней контролируемой среды
- индикация и сигнализации уровня раздела сред

### Основные технические характеристики

Межцентровое расстояние и диапазон измерения	150...6000 мм в одной секции (общая высота не ограничена — сборная конструкция из нескольких секций)
Температура контролируемой среды	-60...+100°C -60... +250°C
Максимальное давление процесса	4 МПа
Минимальная плотность контролируемой среды	450 кг/м <sup>3</sup>
Минимальная разница плотностей для контроля уровня раздела сред	100 кг/м <sup>3</sup>
Шаг индикации уровня	5 мм
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	12X18H10Т с футеровкой PTFE; AISI 316L с футеровкой PTFE; AISI 304 с футеровкой PTFE; иной – по запросу
Материал поплавка	нерж. сталь AISI 316L с футеровкой PTFE; иной – по запросу
Подключение к процессу	фланец DN25...DN150; иной – по запросу
Материал роликов	полипропилен (до +200°C) керамика
Степень защиты роликового индикатора	IP66; IP68 (для герметичного роликового индикатора)
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)



## ТЭК-МПУ-Б-...-М/МД/Г/ГД Указатель уровня магнитный байпасный с бесконтактным уровнемером

- экономичное решение для визуальной индикации и измерения уровня с аналоговым выходным сигналом;
- индикация текущего уровня контролируемой среды или раздела сред;
- индикация и сигнализация достижения предельных уровней контролируемой среды;
- индикация и сигнализации уровня раздела сред.

### Основные технические характеристики

Межцентровое расстояние и диапазон измерения	150...6000 мм в одной секции (общая высота не ограничена — сборная конструкция из нескольких секций)
Температура контролируемой среды	-60...+100°C / -60... +200°C / -196...+425°C
Максимальное давление процесса	35 МПа
Минимальная плотность контролируемой среды	450 кг/м <sup>3</sup>
Минимальная разница плотностей для контроля уровня раздела сред	100 кг/м <sup>3</sup>
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	12X18H10T, AISI 304, AISI 316Ti, AISI 316L; AISI 304 с футеровкой PTFE; титан; полипропилен PP; поливинилхлорид PVC; иной – по запросу
Материал поплавка	12X18H10T, AISI 316L; AISI 316L с футеровкой PTFE; титан; иной – по запросу
Подключение к процессу	резьба внешняя/внутренняя; накидная гайка; фланец DN10...DN150; свободный фланец DN10...DN50; патрубки под приварку DN10...DN50; иной – по запросу
Преобразователь уровня электронный	бесконтактный
Сигнализация предельного уровня	магнитный сигнализатор уровня ТЭК-МСУ-Б; вибрационный сигнализатор; ультразвуковой сигнализатор
Степень защиты роликового индикатора	IP66; IP68 (для герметичного роликового индикатора)
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)



## ТЭК-МПУ-2Б-...-РБ\*/РБД\* Указатель уровня магнитный байпасный с уровнемером в дополнительной камере

- универсальное решение для визуальной индикации и измерения уровня с аналоговым выходным сигналом;
- индикация текущего уровня контролируемой среды или раздела сред;
- индикация и сигнализация достижения предельных уровней контролируемой среды;
- индикация и сигнализации уровня раздела сред.

### Основные технические характеристики

Межцентровое расстояние	150...6000 мм
Температура контролируемой среды	с МАГНИТЭК-М: -60...+100°C; -60... +200°C / -196...+425°C; с МАГНИТЭК-Г: -50...+125°C; с ТЭКФЛЕКС: -40...+200°C; / -196...+425°C
Максимальное давление процесса	с МАГНИТЭК-М: 2 МПа; 5 МПа – по запросу; с МАГНИТЭК-Г: 2 МПа; с ТЭКФЛЕКС: 35 МПа
Минимальная плотность контролируемой среды	450 кг/м <sup>3</sup>
Минимальная разница плотностей для контроля уровня раздела сред	100 кг/м <sup>3</sup>
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	12Х18Н10Т; AISI 304; AISI 316Ti; AISI 316L; AISI 304 с футеровкой PTFE / титан; иной – по запросу
Материал поплавка	12Х18Н10Т, AISI 316L, AISI 316L с футеровкой PTFE; титан; иной – по запросу
Подключение к процессу	резьба внешняя/внутренняя; накидная гайка; фланец DN10...DN150; свободный фланец DN10...DN50; патрубки под приварку DN10...DN50; иной – по запросу
Преобразователь уровня электронный	контактный (магнитоstrictionный, рефлекс-радарный, герконовый)
Сигнализация предельного уровня	магнитный сигнализатор уровня ТЭК-МСУ-Б; вибрационный сигнализатор; ультразвуковой сигнализатор
Степень защиты роликового индикатора	IP66; IP68 (для герметичного роликового индикатора)
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)



## ТЭК-МПУ-КБ-...-РД\*/Р\*

### Указатель уровня магнитный байпасный с рефлекс-радарным уровнемером в комбинированной камере

- компактное решение для визуальной индикации и измерения уровня с аналоговым выходным сигналом;
- индикация текущего уровня контролируемой среды или раздела сред;
- индикация и сигнализация достижения предельных уровней контролируемой среды;
- индикация и сигнализации уровня раздела сред.

#### Основные технические характеристики

Межцентровое расстояние	400...6000 мм в одной секции
Температура контролируемой среды	-40... +200°C / -196...+425°C
Максимальное давление процесса	35 МПа
Минимальная плотность контролируемой среды	450 кг/м <sup>3</sup>
Минимальная разница плотностей для контроля уровня раздела сред	100 кг/м <sup>3</sup>
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	12X18H10T, AISI 304, AISI 316Ti, AISI 316L; AISI 304 с футеровкой PTFE; титан; иной – по запросу
Материал поплавка	12X18H10T, AISI 316L; AISI 316L с футеровкой PTFE; титан; иной – по запросу
Подключение к процессу	резьба внешняя/внутренняя; накидная гайка; фланец DN10...DN150; свободный фланец DN10...DN50; патрубки под приварку DN10...DN50; иной – по запросу
Преобразователь уровня электронный	контактный (рефлекс-радарный)
Сигнализация предельного уровня	магнитный сигнализатор уровня ТЭК-МСУ-Б; вибрационный сигнализатор; ультразвуковой сигнализатор
Степень защиты роликового индикатора	IP66; IP68 (для герметичного роликового индикатора)
Обогрев	электрический; паровой
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)



## ТЭК-МПУ-Н Указатель уровня магнитный надставной

- оптимальное решение для визуальной индикации уровня в подземных емкостях;
- индикация текущего уровня контролируемой среды;
- индикация текущего уровня раздела сред;
- индикация и сигнализация достижения предельных уровней контролируемой среды;
- индикация и сигнализации уровня раздела сред.

### Основные технические характеристики

Максимальная длина погружной части	400...6000 мм
Температура контролируемой среды	-60...+100°C / -60...+200°C / -196...+425°C
Максимальное давление процесса	10 МПа
Минимальная плотность контролируемой среды	600 кг/м <sup>3</sup>
Минимальная разница плотностей для контроля уровня раздела сред	100 кг/м <sup>3</sup>
Шаг индикации уровня	5 мм
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	12X18H10T, AISI 304, AISI 316Ti, AISI 316L; титан; иной – по запросу
Материал поплавка	12X18H10T, AISI 316L; титан; иной – по запросу
Подключение к процессу	резьба внешняя, от M50/G2"; фланец DN50...DN150; свободный фланец DN50...DN150; иной – по запросу
Материал роликов	полипропилен (до +200°C) керамика
Преобразователь уровня электронный	бесконтактный
Сигнализация предельного уровня	магнитный сигнализатор уровня ТЭК-МСУ-Б
Степень защиты роликового индикатора	IP66; IP68 (для герметичного роликового индикатора)
Обогрев	электрический; паровой
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)



## ТЭК-МПУ-Н-...-304Т Указатель уровня магнитный надставной с футеровкой для агрессивных сред

- оптимальное решение для визуальной индикации уровня в подземных емкостях, в том числе и при работе с агрессивными средами
- индикация текущего уровня контролируемой среды
- индикация и сигнализация достижения предельных уровней контролируемой среды

### Основные технические характеристики

Максимальная длина погружной части	400...6000 мм
Температура контролируемой среды	-60...+100°C / -60... +250°C
Максимальное давление процесса	10 МПа
Минимальная плотность контролируемой среды	600 кг/м <sup>3</sup>
Минимальная разница плотностей для контроля уровня раздела сред	100 кг/м <sup>3</sup>
Шаг индикации уровня	5 мм
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	нержавеющая сталь AISI 304 с футеровкой PTFE; иной – по запросу
Материал поплавка	нержавеющая сталь AISI 316L с футеровкой PTFE; иной – по запросу
Подключение к процессу	резьба внешняя, от M50/G2"; фланец DN50...DN150; свободный фланец DN50...DN150; иной – по запросу
Материал роликов	полипропилен (до +200°C) керамика
Преобразователь уровня электронный	бесконтактный
Сигнализация предельного уровня	магнитный сигнализатор уровня ТЭК-МСУ-Б
Степень защиты роликового индикатора	IP66; IP68 (для герметичного роликового индикатора)
Обогрев	электрический; паровой
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)



## ТЭК-МПУ-Н-...-М/МД/Г/ГД Указатель уровня магнитный надставной с бесконтактным уровнемером

- компактное решение для визуальной индикации и измерения уровня с аналоговым выходным сигналом;
- индикация текущего уровня контролируемой среды или уровня раздела сред;
- индикация и сигнализация достижения предельных уровней контролируемой среды;
- индикация и сигнализации уровня раздела сред.

### Основные технические характеристики

Максимальная длина погружной части	400...6000 мм
Температура контролируемой среды	-60...+100°C / -60... +200°C / -196...+425°C
Максимальное давление процесса	10 МПа
Минимальная плотность контролируемой среды	600 кг/м <sup>3</sup>
Минимальная разница плотностей для контроля уровня раздела сред	100 кг/м <sup>3</sup>
Шаг индикации уровня	5 мм
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	12X18H10T, AISI 304, AISI 316Ti, AISI 316L; AISI 304 с футеровкой PTFE; титан; иной – по запросу
Материал поплавка	12X18H10T, AISI 316L; AISI 316L с футеровкой PTFE; титан; иной – по запросу
Подключение к процессу	резьба внешняя, от M50/G2"; фланец DN50...DN150; свободный фланец DN50...DN150; иной – по запросу
Материал роликов	полипропилен (до +200°C) керамика
Преобразователь уровня электронный	бесконтактный
Сигнализация предельного уровня	магнитный сигнализатор уровня ТЭК-МСУ-Б
Степень защиты роликового индикатора	IP66; IP68 (для герметичного роликового индикатора)
Обогрев	электрический; паровой
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)





# Указатель уровня буйковый ТЭК-МБУ

ГРВТ.407629.004 ТУ

## Назначение, принцип действия

Буйковые указатели уровня ТЭК-МБУ предназначены для непрерывной визуальной индикации текущего состояния уровня жидкости, а также уровня раздела жидких сред в различных находящихся под давлением и открытых резервуарах, емкостях и сосудах, эксплуатирующихся на объектах нефтегазовых, нефтехимических, атомных и любых других предприятий в составе различных технологических установок.

Буйковые указатели уровня характеризуются простой конструкцией, широким диапазоном рабочих давлений и температур и высокой стабильностью измерений.

## Основные сферы применения

- нефтегазовая промышленность;
- химическая и нефтехимическая 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;
- производство строительных материалов;
- пищевая промышленность;
- жилищно-коммунальном хозяйстве.

## Функциональные возможности

- визуальная индикация текущего уровня контролируемой среды
- визуальная индикация текущего уровня раздела сред
- визуальная индикация текущего уровня контролируемой среды с дальнейшей передачей измеренного значения по аналоговому выходному сигналу



## Особенности и преимущества

- автономность (не требует электропитания)
- простота и надежность измерения
- механическая прочность конструкции
- давление процесса до 42МПа
- температура процесса до +425°C
- плотность жидкости от 400кг/м<sup>3</sup>

## Основные технические характеристики

Максимальное рабочее давление	до 16 МПа
Температура контролируемой среды	от -60°C до +200°C
Плотность контролируемой среды	400 кг/м <sup>3</sup>
Точность измерения	±1,5% от диапазона измерения
Напряжение питания	без питания; 24 В пост. тока
Выходной сигнал	отсутствует; 4-20 мА; 4-20 мА + HART
Дисплей	стрелочный индикатор
Материал корпуса	литой алюминиевый сплав с порошково-полимерным покрытием
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	AISI 316L; титан; иной – по запросу
Степень защиты	IP66; IP68 - по запросу
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Температура окружающей среды	-40...+85°C
Срок службы	до 20 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)

# Указатель уровня визуальный ТЭК-УВ

26.51.52-001-37224786-2019 ТУ

## Назначение

Указатели уровня жидкости ТЭК-УВ это качественное и надежное решение для визуального контроля текущего уровня различных жидкостей. Указатели уровня ТЭК-УВ применяются для непрерывного контроля и отображения уровня жидкости в резервуарах.

ТЭК-УВ предназначены для установки и применения в технологических процессах, проходящих в открытых, закрытых и находящихся под давлением сосудах и резервуарах, являются простым и надежным средством визуальной оценки текущего уровня жидкости. Благодаря надежной и простой конструкции уровнемеры ТЭК-УВ могут эксплуатироваться как в закрытых помещениях, так и на открытых площадках и установках, на неподвижных и подвижных сосудах (на наземном и водном транспорте), являются стойкими к вибрациям и негативным климатическим воздействиям.

## Функциональные возможности

- визуальная индикация текущего уровня контролируемой среды.

## Основные сферы применения

- нефтегазовая промышленность;
- химическая и нефтехимическая 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;
- производство строительных материалов;
- пищевая промышленность;
- жилищно-коммунальном хозяйстве;
- сельское хозяйство и др.



## Особенности и преимущества

- автономность (не требует электропитания);
- простота и надежность измерения;
- механическая прочность конструкции;
- исполнения для работы с агрессивными средами;
- давление процесса до 25 МПа;
- температура процесса от -196°C до +450°C;
- разнообразие вариантов монтажа;
- доступность любых типов и стандартов фланцев и метизов.

## Конструктивное исполнение

Указатели ТЭК-УВ функционируют по принципу сообщающихся сосудов, уровень жидкости в байпасной камере всегда равен уровню жидкости в основном резервуаре.





Компанией ТЭК-СИСТЕМС разработаны все основные типы визуальных указателей уровня: рефлексного (ТЭК-УВР), просветного (ТЭК-УВП), трубчатого (ТЭК-УВТ) и двуцветного (ТЭК-УВЦ). Широкий модельный ряд позволяет предложить Заказчику оптимальное решение поставленной задачи.

По техническому заданию разрабатываются самые различные указательные и измерительные системы в области контроля уровня жидкостей в находящихся под давлением резервуарах и емкостях, в том числе с весьма сложными и экстремальными условиями технологического процесса.

Одной из таких разработок являются визуальные указательные и измерительные комплексы, построенные на базе визуальных указателей уровня (ТЭК-УВП, ТЭК-УВР), но оснащенные дополнительной приварной байпасной уровнемерной камерой, в которой устанавливается независимый уровнемер, например, рефлекс-радарного или поплавкового типа. Также, камера может быть дополнительно оснащена штуцерами или бобышками для установки сигнализаторов уровня вибрационного или ультразвукового типа.

Конструкция уровнемерного комплекса разрабатывается исключительно по техническому заданию и учитывает в первую очередь особенности технологического процесса (давление, рабочую температуру), а также геометрические особенности емкости или резервуара, присоединительных, дренажных и вентиляционных патрубков.

## Основные технические характеристики

Модель	ТЭК-УВР	ТЭК-УВП	ТЭК-УВТ	ТЭК-УВЦ
				
Межцентровое расстояние и диапазон измерения*	до 4000 мм; иной - по запросу		до 2000 мм иной - по запросу	
Макс. давление процесса**	25 МПа		1,6 МПа	
Макс. температура контролируемой среды**	+500°C		+200°C	+450°C
Температура окружающей среды***	-60...+ 250°C		-60...+ 100°C	-60...+ 250°C
Улучшенная видимость жидкости	нет	да, просветный тип указателя	да, круговой обзор	да, двуцветное стекло
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	углеродистая сталь; 12X18H10T; AISI 304; AISI 316L; иной – по запросу		12X18H10T; AISI 304; AISI 316L; иной – по запросу	

## Общие технические характеристики

Подключение к процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ резьба внешняя/внутренняя;</li> <li>■ накидная гайка;</li> <li>■ фланец DN10...DN150;</li> <li>■ свободный фланец DN10...DN50;</li> <li>■ патрубки под приварку DN10...DN50;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Шкала	да
Обогрев паровой/электрический	да/да
Отсечные краны, дренажные/вентиляционные краны, фланцы, патрубки, заглушки	да
Климатическое исполнение	ОМ; УХЛ; О; Т
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1, 2, 3, 4 тип атмосферы III
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)
<b>Исполнение для ОАЭ, в том числе и АС</b>	
Класс безопасности по НП-001-15	2Н; 2НУ; 3Н; 3НУ; 4Н
Сейсмостойкость по НП-031-01	категория I
<b>Исполнение РРР и РМРС</b>	
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Влажность	до 100% при температуре до +55°C
Давление окружающей среды	от 0,081 до 1,0 МПа

\* Компания ТЭК-СИСТЕМС разрабатывает указатели уровня ТЭК-УВ с любым межцентровым расстоянием осей присоединительных фланцев и патрубков, однако, ввиду особенностей конструкции визуальных указателей уровня диапазон видимого уровня может быть меньше межцентрового расстояния или потребуются спец. конструкция присоединительных патрубков.

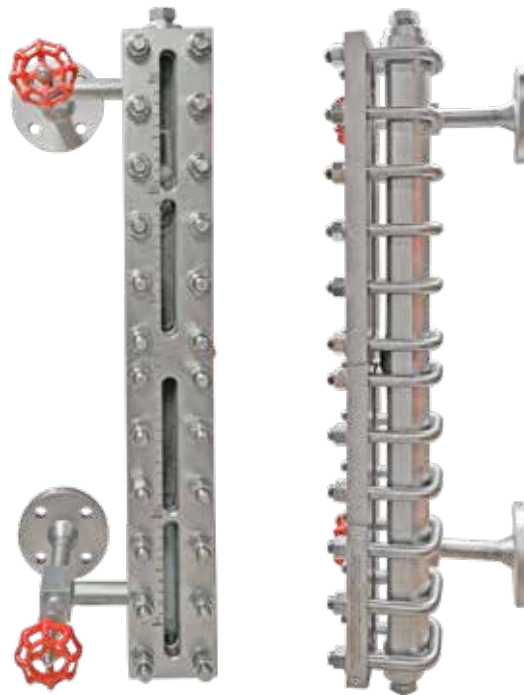
\*\* Указаны максимальные значения температуры и давления, возможные в отдельных исполнениях для данных моделей указателей уровня. Не все комбинации давлений и температур возможны, так как высокая температура снижает стойкость материалов к давлению и понижает предельно допустимое давление.

\*\*\* Максимальная температура окружающего воздуха при эксплуатации может быть ограничена ниже указанного порога исходя из применяемых материалов и наличия систем теплоизоляции и обогрева.

## ТЭК-УВР Указатель уровня визуальный рефлексный

ТЭК-УВР представляет собой указатель уровня рефлексного типа. В основной измерительной колонне с одной стороны методом фрезерования подготовлено специальное «окно» с уплотнительной поверхностью по всему периметру. С помощью уплотнительных прокладок из соответствующего задаче материала установлено специализированное стекло, которое в свою очередь фиксируется прижимной пластиной с пазом под установку стекла. Пластина крепится и прижимается к основной колонке с помощью резьбовых хомутов.

В верхней и нижней частях указателя уровня устанавливаются отсечные краны, используемые для обслуживания (замены уплотнений) или ремонта указателя уровня в случае его повреждения. Указатель уровня также может быть оборудован автоматическими защитными клапанами, срабатывающими при быстром движении жидкости через клапан (например при разгерметизации указателя и быстрой потере жидкости).



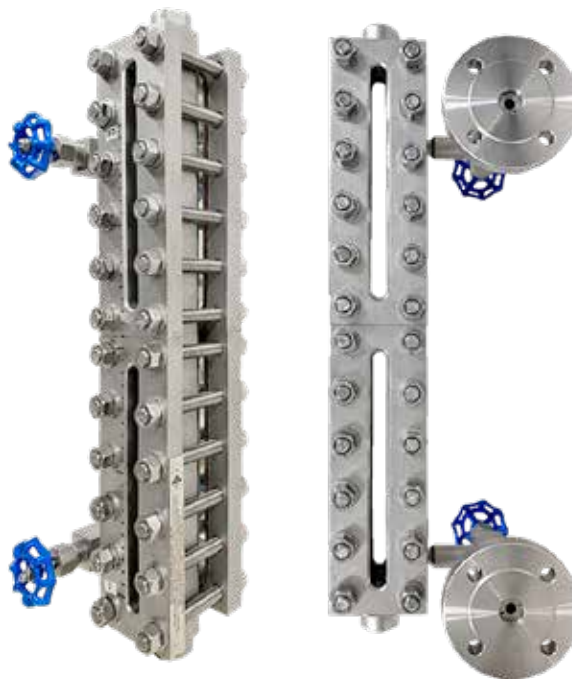
### Основные технические характеристики

Межцентровое расстояние и диапазон измерения	до 4000 мм; иной - по запросу
Макс. давление процесса	25 МПа
Макс. температура контролируемой среды	+500°C
Температура окружающей среды (в зависимости от материалов)	-60...+ 250°C
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ углеродистая сталь;</li> <li>■ 12X18H10T; AISI 304; AISI 316L;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Подключение к процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ резьба внешняя/внутренняя;</li> <li>■ накидная гайка;</li> <li>■ фланец DN10...DN150;</li> <li>■ свободный фланец DN10...DN50;</li> <li>■ патрубки под приварку DN10...DN50;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Шкала	да
Обогрев паровой/электрический	да/да
Отсечные краны, дренажные/вентиляционные краны, фланцы, патрубки, заглушки	да
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)

## ТЭК-УВП Указатель уровня визуальный просветный

ТЭК-УВП представляет собой указатель уровня просветного типа. Фактически, его устройство аналогично рефлексному ТЭК-УВР, однако фрезеровка «окна» на основной колонке и монтаж прижимных пластин выполняется с обеих сторон, а фиксация пластин между собой выполняется с помощью болтовых соединений. Данный тип указателя предоставляет улучшенные условия видимости уровня жидкости в колонке, но и стоимость его более высока по сравнению с ТЭК-УВР.

В верхней и нижней частях указателя уровня устанавливаются отсечные краны, используемые для обслуживания (замены уплотнений) или ремонта указателя уровня в случае его повреждения. Указатель уровня также может быть оборудован автоматическими защитными клапанами, срабатывающими при быстром движении жидкости через клапан (например при разгерметизации указателя и быстрой потери жидкости).



### Основные технические характеристики

Межцентровое расстояние и диапазон измерения	до 4000 мм; иной - по запросу
Макс. давление процесса	25 МПа
Макс. температура контролируемой среды	+500°C
Температура окружающей среды (в зависимости от материалов)	-60...+ 250°C
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ углеродистая сталь;</li> <li>■ 12X18H10T; AISI 304; AISI 316L;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Подключение к процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ резьба внешняя/внутренняя;</li> <li>■ накидная гайка;</li> <li>■ фланец DN10...DN150;</li> <li>■ свободный фланец DN10...DN50;</li> <li>■ патрубки под приварку DN10...DN50;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Шкала	да
Обогрев паровой/электрический	да/да
Отсечные краны, дренажные/вентиляционные краны, фланцы, патрубки, заглушки	да
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)

## ТЭК-УВТ Указатель уровня визуальный трубчатый

ТЭК-УВТ представляет собой указатель уровня трубчатого типа. Это наиболее простой и экономичный вариант указателя уровня, подходящий для простых применений – небольшое давление, отсутствие вибраций и требований к высокой механической прочности. В верхней и нижней части указателя устанавливаются отсечные клапаны тройникового типа, между верхним и нижним клапаном с помощью специальных уплотняющих фитингов установлена прозрачная стеклянная или полимерная трубка. Клапаны также опционально могут иметь функцию автоматической защиты от потери жидкости в случае повреждения указателя и его разгерметизации.

В верхней и нижней частях указателя уровня устанавливаются отсечные краны, используемые для обслуживания (замены уплотнений) или ремонта указателя уровня в случае его повреждения. Указатель уровня также может быть оборудован автоматическими защитными клапанами, срабатывающими при быстром движении жидкости через клапан (например при разгерметизации указателя и быстрой потере жидкости).



### Основные технические характеристики

Межцентровое расстояние и диапазон измерения	до 2000 мм; иной - по запросу
Макс. давление процесса	1,6 МПа
Макс. температура контролируемой среды	+100°C
Температура окружающей среды (в зависимости от материалов)	-60...+ 250°C
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ нержавеющая сталь 12X18H10T, AISI 304, AISI 316L;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Подключение к процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ резьба внешняя/внутренняя;</li> <li>■ накидная гайка;</li> <li>■ фланец DN10...DN150;</li> <li>■ свободный фланец DN10...DN50;</li> <li>■ патрубки под приварку DN10...DN50;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Шкала	да
Обогрев паровой/электрический	да/да
Отсечные краны, дренажные/вентиляционные краны, фланцы, патрубки, заглушки	да
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)



## ТЭК-УВЦ Указатель уровня визуальный двухцветный

ТЭК-УВЦ также представляет собой указатель уровня трубчатого типа, однако в его конструкции есть свои особенности, а именно: применение двухцветным кварцевого стекла и защитного кожуха. В двухцветном кварцевом стекле применяется принцип преломления и отражения светового потока в разных средах. В связи с тем, что красная часть спектра светового потока практически полностью преломляется и отражается от поверхности стекла в жидкой среде, то та часть смотровой трубки индикатора уровня, в которой есть среда будет представляться наблюдателю зеленой. Соответственно, та часть смотровой трубки, в которой находится газовая среда, будет представляться наблюдателю красной. Это повышает удобство и видимость текущего уровня. Защитный кожух несет функцию увеличения механической прочности указателя, а также служит основой для закрепления шкалы указателя уровня. Также, для ТЭК-УВЦ доступно покрытие внутренних поверхностей металлических смачиваемых частей фторопластом, что дает возможность применения его для измерения агрессивных жидкостей.



### Основные технические характеристики

Межцентровое расстояние и диапазон измерения	до 2000 мм; иной - по запросу
Макс. давление процесса	1,6 МПа
Макс. температура контролируемой среды	+450°C
Температура окружающей среды (в зависимости от материалов)	-60...+ 250°C
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ нержавеющая сталь 12X18H10T, AISI 304, AISI 316L;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Подключение к процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ резьба внешняя/внутренняя;</li> <li>■ накидная гайка;</li> <li>■ фланец DN10...DN150;</li> <li>■ свободный фланец DN10...DN50;</li> <li>■ патрубки под приварку DN10...DN50;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Шкала	да
Обогрев паровой/электрический	да/да
Отсечные краны, дренажные/вентиляционные краны, фланцы, патрубки, заглушки	да
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев; до 60 месяцев (расширенный)

# Смотровые фонари и индикаторы потока ТЭК-ФС

26.51.52-001-37224786-2019 ТУ

## Назначение

Смотровые фонари (индикаторы потока визуальные) ТЭК-ФС изготавливаются по 26.51.52-001-37224786-2019 ТУ и предназначены для визуального наблюдения и контроля движения жидких и газообразных сред в трубопроводах различных диаметров и назначения. Чаще всего смотровые фонари применяются для определения наличия или отсутствия жидкости или потока (движения) жидкости или газа в трубопроводе, однако также могут быть использованы для контроля цвета, прозрачности, чистоты и отсутствия твердых примесей в потоках жидких сред. В различных исполнениях смотровые фонари могут быть установлены как вертикально, так и горизонтально. Стрелка на корпусе индикатора указывает направление потока среды.

Смотровые фонари изготавливаются в соответствии с техническими требованиями. В линейке присутствуют готовые решения для визуального контроля в трубопроводах внутренним диаметром от 15 до 500мм.

## Функциональные возможности

- визуальная индикация наличия/отсутствия жидкости в трубопроводе;
- визуальная индикация наличия/отсутствия потока жидкости или газа в трубопроводе;
- визуальный контроль цвета и/или прозрачности жидкости в трубопроводе.

## Основные сферы применения

- нефтегазовая промышленность;
- химическая и нефтехимическая 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;
- производство строительных материалов;
- пищевая промышленность;
- жилищно-коммунальном хозяйстве;
- сельское хозяйство и др.



## Особенности и преимущества

- автономность (не требует электропитания);
- простота и надежность индикации;
- механическая прочность конструкции;
- исполнения для работы с агрессивными средами;
- давление процесса до 10 МПа;
- температура процесса от -60°C до +500°C;
- доступность любых типов и стандартов фланцев и метизов.

## Конструктивное исполнение

Принципиально все виды смотровых фонарей ТЭК-ФС имеют одинаковое устройство – прозрачное стекло плоской или цилиндрической формы с помощью уплотнений установлено в металлический корпус таким образом, чтобы образовывать прозрачную камеру с просветом на другую сторону индикатора. Основными вариантами материала уплотнения является фторопласт PTFE и графит, при необходимости могут быть применены другие материалы, подобранные в зависимости от условий технологического процесса и измеряемой среды.

Для улучшения видимости наличия движения жидкости, особенно при наблюдении прозрачных и чистых жидкостей и газов, смотровой фонарь может быть оснащен дополнительным индицирующим механизмом: крыльчаткой, заслонкой или шариковым индикатором. Заслонка также выполняет функцию запорного клапана, блокирующего обратный ход жидкости (не герметично). В специальной версии некоторых моделей возможно измерение ориентировочного текущего расхода жидкости с помощью наблюдения за углом отклонения специальной подпружиненной заслон-

ки-индикатора.

Каждый индикатор имеет отливку в виде стрелки, указывающую направление потока, при котором индикатор корректно функционирует. Для контроля в темное время суток или в слабоосвещенных помещениях, а также для улучшения видимости при работе с непрозрачными темными жидкостями (к примеру с нефтью) некоторые модели смотровых фонарей ТЭК-ФС могут быть оборудованы электрическим светильником, установленным с одной из сторон смотрового фонаря.

Компания «ТЭК-СИСТЕМС» готова разрабатывать любые специализированные смотровые фонари и индикаторы потока в соответствии с техническим заданием или чертежами клиента. Возможны тройниковые и угловые исполнения, специальные изогнутые патрубки подключения и т.д.

Некоторые модели ТЭК-ФС могут быть оснащены электронным датчиком потока с выходным сигналом и светодиодным индикатором (в общепромышленном, невзрывозащищенном исполнении).

## Исполнения для работы с агрессивными средами

При работе с химически активными и агрессивными жидкостями коррозия и деструкция материалов происходит не только из-за прямого химического или электрохимического взаимодействия со средой, но и, как следствие комплексного воздействия условий технологического процесса, а именно температуры, давления и концентрации агрессивных веществ.

Таким образом, корректный подбор материалов контактирующих с измеряемой средой является одним из важнейших факторов обеспечения надежности системы. Для решения данных задач смотровые фонари и индикаторы потока ТЭК-ФС могут изготавливаться из различных марок нержавеющей стали, в том числе и с внутренним покрытием всех контактирующих со средой металлических деталей и элементов фторопластом (PTFE).



## ТЭК-ФС-Р Смотровой фонарь с резьбовым уплотнением смотрового стекла

ТЭК-ФС-Р – смотровой фонарь резьбового приварного или фланцевого присоединения с устройством уплотнения индикаторной части с помощью резьбового соединения. В свою очередь подразделяются ТЭК-ФС-Р-О (с осевым расположением индикатора) и ТЭК-ФС-Р-С – со смещенным расположением индикатора. Опционально могут быть оснащены турбиной-крыльчаткой (ТЭК-ФС-Р-О-Т и ТЭК-ФС-Р-С-Т), шариковым индикатором (ТЭК-ФС-Р-О-Ш и ТЭК-ФС-Р-С-Ш), лопаткой/заслонкой (ТЭК-ФС-Р-О-Л и ТЭК-ФС-Р-С-Л) и лопаткой-индикатором (ТЭК-ФС-Р-О-ЛИ или ТЭК-ФС-Р-С-ЛИ).



### Основные технические характеристики

Положение в пространстве	любое
Направление потока	в соответствии с указателем-стрелкой
Температура контролируемой среды	-60...+250°C (уплотнение PTFE)*
Максимальное давление процесса	1,6 МПа / 4,0 МПа / 10,0 МПа**
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ углеродистая сталь с антикоррозийным покрытием;</li> <li>■ AISI 304, 12X18H10T, AISI 316L;</li> <li>■ углеродистая сталь с футеровкой PTFE и антикоррозийным покрытием;</li> <li>■ нержавеющая сталь AISI 304 с футеровкой PTFE;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Материал смотрового стекла	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ закаленное стекло</li> <li>■ кварцевое стекло</li> <li>■ боросиликатное стекло</li> <li>■ алюмосиликатное стекло</li> </ul>
Уплотнение	PTFE / графит
Подключение к процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ резьба внешняя/внутренняя DN10...DN50;</li> <li>■ фланец DN10...DN65;</li> <li>■ под приварку DN10...DN50;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Визуальная индикация	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ шариковый индикатор;</li> <li>■ турбинный индикатор (крыльчатка);</li> <li>■ отклоняющаяся лопатка/заслонка;</li> <li>■ лопатка с индикатором расхода</li> </ul>
Материал крыльчатки/шариков	PTFE
Климатическое исполнение	ОМ / УХЛ / О / Т
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев / до 60 месяцев (расширенный)

## ТЭК-ФС-Б Смотровой фонарь с болтовым уплотнением смотрового стекла

ТЭК-ФС-Б – смотровой фонарь резьбового приварного или фланцевого присоединения с устройством уплотнения индикаторной части с помощью болтового фланцевого соединения. В свою очередь подразделяются на ТЭК-ФС-Б-Р (с круглым фланцем) и ТЭК-ФС-Б-К (с квадратным фланцем), оба типа выпускаются с осевым расположением индикатора. Опционально могут быть оснащены турбиной- крыльчаткой (ТЭК-ФС-Б-Р-Т и Б-К-Т), шариковым индикатором (ТЭК-ФС-Б-Ш), лопаткой/заслонкой ТЭК-ФС-Б-Р-Ш и ТЭК-ФС-Б-К-Ш) и лопаткой-индикатором (ТЭК-ФС-Б-ЛИ).



### Основные технические характеристики

Положение в пространстве	любое
Направление потока	в соответствии с указателем-стрелкой
Температура контролируемой среды	-60...+250°C (уплотнение PTFE)*
Максимальное давление процесса	1,6 МПа / 4,0 МПа / 10,0 МПа**
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ углеродистая сталь с антикоррозийным покрытием;</li> <li>■ AISI 304, 12X18H10T, AISI 316L;</li> <li>■ углеродистая сталь с футеровкой PTFE и антикоррозийным покрытием;</li> <li>■ нержавеющая сталь AISI 304 с футеровкой PTFE;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Материал смотрового стекла	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ закаленное стекло</li> <li>■ кварцевое стекло</li> <li>■ боросиликатное стекло</li> <li>■ алюмосиликатное стекло</li> </ul>
Уплотнение	PTFE / графит
Подключение к процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ резьба внешняя/внутренняя DN10...DN50;</li> <li>■ фланец DN10...DN500;</li> <li>■ под приварку DN10...DN50;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Визуальная индикация	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ шариковый индикатор;</li> <li>■ турбинный индикатор (крыльчатка);</li> <li>■ отклоняющаяся лопатка/заслонка;</li> <li>■ лопатка с индикатором расхода</li> </ul>
Материал крыльчатки/шариков	PTFE
Климатическое исполнение	ОМ / УХЛ / О / Т
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев / до 60 месяцев (расширенный)

## ТЭК-ФС-Ц Смотровой фонарь с цилиндрическим стеклом

ТЭК-ФС-Ц – смотровой фонарь резьбового или фланцевого присоединения с цилиндрическим стеклом, дающим возможность кругового обзора. В свою очередь подразделяются на ТЭК-ФС-Ц-Р (уплотнение стекла производится с помощью резьбовых соединений) и ТЭК-ФС-Ц-Б (уплотнение стекла производится с помощью болтового фланцевого соединения). Опционально могут быть оснащены турбиной-крыльчаткой (ТЭК-ФС-Ц-Т) или шариковым индикатором (ТЭК-ФС-Ц-Ш).



### Основные технические характеристики

Положение в пространстве	любое
Направление потока	в соответствии с указателем-стрелкой
Температура контролируемой среды	-60...+250°C (уплотнение PTFE)*
Максимальное давление процесса	0,6 МПа / 1,6 МПа
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ углеродистая сталь с антикоррозийным покрытием;</li> <li>■ AISI 304, 12X18H10T, AISI 316L;</li> <li>■ латунь;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Материал смотрового стекла	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ закаленное стекло</li> <li>■ кварцевое стекло</li> <li>■ боросиликатное стекло</li> <li>■ алюмосиликатное стекло</li> </ul>
Уплотнение	PTFE / графит
Подключение к процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ резьба внешняя/внутренняя DN10...DN50;</li> <li>■ фланец DN10...DN300;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Визуальная индикация	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ шариковый индикатор;</li> <li>■ турбинный индикатор (крыльчатка);</li> </ul>
Материал крыльчатки/шариков	PTFE
Климатическое исполнение	ОМ / УХЛ / О / Т
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев / до 60 месяцев (расширенный)

\*Указаны номинальные предельные давления для нормальных условий (температура среды +20°C). Для высокотемпературных исполнений предельное давление стандартных версий может быть существенно ниже номинальных.

## ТЭК-ФС-В Смотровой фонарь с полусферическим стеклом

ТЭК-ФС-В – смотровой фонарь резьбового или приварного присоединения, оснащенный индикатором с полусферическим стеклом, уплотненным резьбовым соединением. Всегда оснащается турбиной-крыльчаткой (ТЭК-ФС-В-Т) или шариковым индикатором (ТЭК-ФС-В-Ш).



### Основные технические характеристики

Положение в пространстве	любое
Направление потока	в соответствии с указателем-стрелкой
Температура контролируемой среды	-60...+250°C (уплотнение PTFE)*
Максимальное давление процесса	0,6 МПа*
Материал деталей, контактирующих с измеряемой средой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ углеродистая сталь с антикоррозийным покрытием;</li> <li>■ AISI 304, 12X18H10T, AISI 316L;</li> <li>■ латунь;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Материал смотрового стекла	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ закаленное стекло</li> <li>■ кварцевое стекло</li> </ul>
Уплотнение	PTFE / графит
Подключение к процессу	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ резьба внешняя/внутренняя DN10...DN25;</li> <li>■ под приварку DN10...DN25;</li> <li>■ иной – по запросу</li> </ul>
Визуальная индикация	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ шариковый индикатор;</li> <li>■ турбинный индикатор (крыльчатка);</li> </ul>
Материал крыльчатки/шариков	PTFE
Климатическое исполнение	ОМ / УХЛ / О / Т
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Срок службы	до 25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев / до 60 месяцев (расширенный)

\*Указаны номинальные предельные давления для нормальных условий (температура среды +20°C). Для высокотемпературных исполнений предельное давление стандартных версий может быть существенно ниже номинальных.

# Расходомер жидких сред КАЛЬМАР

ГРВТ.407251.001 ТУ

## Назначение, принцип действия

Расходомеры КАЛЬМАР ультразвуковые времяпролетные многолучевые предназначены для измерения объемного расхода (объема) жидких сред в трубопроводах диаметром от 10 до 300 мм, в том числе для технологического, оперативного и коммерческого учета.

Расходомеры ультразвуковые многолучевые времяимпульсные. Принцип действия основан на разности времен прохождения ультразвука по потоку и против потока. По измеренным временам прохождения определяется скорость ультразвука в среде, по разности времен по потоку и против потока при известной скорости ультразвука определяется объемный расход жидкости. В комплект поставки может быть включен преобразователь плотности.

## Область применения

- системы технологического и коммерческого учета ГСМ (в том числе в корабельных условиях);
- общекорабельные системы;
- ядерные энергетические установки;
- предприятия нефтехимической промышленности;
- тепловые, гидро- и атомные электростанции.

## Особенности и преимущества

- основная относительная погрешность 0,25; 0,5; 1,0 % в зависимости от исполнения;
- исполнения с одним, тремя и шестью акустическими каналами;
- функция счета массы и объема жидкости, прошедшей через трубопровод;
- повышенная устойчивость приборов на замутненных потоках;
- время реакции при резком изменении расхода не более 0,1 с;
- бездемонтажная периодическая поверка расходомеров в условиях заказа без применения дополнительных устройств и приспособлений;
- одноблочное и многоблочное конструктивные исполнения;
- диагностика неисправностей и их классификация: диагностика обрыва кабеля связи, осушения первичного преобразователя и замутнения потока.



## Комплектность

- расходомер (1 ед.) или первичный и вторичный преобразователи;
- кабель связи;
- показывающий прибор (1 ед., поставляется по заказу);
- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- методика поверки;
- комплект монтажных частей.



## Основные технические характеристики

- диапазон измерений от 0,01 до 630 м<sup>3</sup>/ч;
- измеряемые среды: вода, вода высокой чистоты, мазут по ГОСТ 10585-2013, нефтепродукты, газовый конденсат и иные однородные жидкости с объемным содержанием твердых и газовых включений не более 3 %;
- максимальное рабочее давление в зависимости от исполнения выбирается не более 25 МПа (оговаривается при заказе);
- по числу выходных сигналов расходомеры двухканальные с цифровым и аналоговым выходами;
- аналоговый выходной сигнал в зависимости от исполнения может быть: линейно-изменяющееся пропорционально измеряемому расходу напряжение постоянного тока от 0 до 10 В при сопротивлении нагрузки не менее 2 кОм и линейно-изменяющаяся пропорционально измеряемому расходу сила постоянного тока от 4 до 20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом;
- подключение к цифровому выходу осуществляется посредством интерфейса RS-485 с протоколом обмена ModBus RTU;
- по виду электропитания расходомеры имеют исполнения: с электропитанием напряжением переменного тока номинальным значением 220 В с частотой 50, 60 или 400 Гц, с электропитанием напряжением постоянного тока номинальным значением 24 В или 27 В;
- мощность, потребляемая расходомерами от сети постоянного тока, не более 5 Вт, мощность, потребляемая расходомерами от сети переменного тока, не более 7,5 В · А;
- расходомеры обеспечивают непрерывное проведение самодиагностики;
- динамический диапазон измерений объемного расхода не менее 30;
- время установления выходного сигнала при резком изменении расхода от 3 до 100 % и от 100 до 3 % верхнего предела измерений не более 100 мс;
- вероятность безотказной работы за 8000 ч не менее 0,99;
- назначенный срок службы расходомеров 25 лет без ограничения ресурса;
- расходомеры соответствуют требованиям по электромагнитной совместимости в условиях электромагнитной обстановки средней жесткости по группе исполнения III и качеству функционирования А по ГОСТ Р 32137-2013;
- расходомеры с подключенными к ним преобразователями плотности обеспечивают выдачу в систему верхнего уровня по интерфейсу RS-485 в соответствии с протоколом информационного обмена



- значение массового расхода жидкости в выбранных единицах измерений;
- по способу соединения расходомеры имеют исполнения: фланцевое, сварное и резьбовое;
- степень защиты IP67 по ГОСТ 14254-2015;
- расходомеры обеспечивают вычисление суммарного объема с периодом измерений не более 1 с;
- расходомеры обеспечивают проведение самодиагностики технического состояния по каждому акустическому каналу, выявление неисправности пьезоэлектрических преобразователей, загрязнения трубопровода, искажения профиля потока;
- межповерочный интервал 3 года;
- возможно проведение поверки без демонтажа расходомера с объекта эксплуатации расходомеры имеют взрывозащищенное исполнение с маркировкой взрывозащиты «0Ex ia IIC T6 Ga» или «1Ex db IIC T6 Gb», соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11, ГОСТ IEC 60079-1 и предназначены для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.



390046, Россия, г. Рязань,  
ул. Маяковского, д. 1а стр. 2, пом. 38  
Тел +7 (4912) 40-73-25  
[sales@tek-systems.ru](mailto:sales@tek-systems.ru)  
[tek-systems.ru](http://tek-systems.ru)

