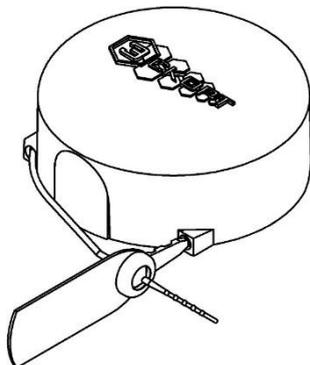


**Беспроводной датчик угла с  
автономным питанием  
ЭСКОРТ DU-BLE**

**ПАСПОРТ**

**ТЕМГ.401223.004 ПС**



**ОКПД-2 26.51.66.190**

**1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ**

Полное наименование изделия:	Беспроводной датчик угла с автономным питанием ЭСКОРТ DU-BLE
Краткое наименование изделия	Датчик угла DU-BLE
Обозначение изделия:	ТЕМГ.401223.004
Заводской номер изделия:	
Модификация изделия:	
Дата изготовления:	
Изготовитель:	ООО «Техавтоматика» адрес: 420127, г. Казань, ул. Дементьева, д.25 к4 телефон: 8 800 777 16 03 +7 495 108 68 33 (с 9 до 18 ч) <a href="http://www.fmeter.ru">www.fmeter.ru</a> <a href="mailto:mail@fmeter.ru">mail@fmeter.ru</a>
Сведения о сертификации:	

## **2 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

2.1 Беспроводной датчик угла с автономным питанием ЭСКОРТ DU-BLE предназначен для совместной работы с приемным устройством (ADAPTER BA-BLE 5.0 LR, либо с навигационным терминалом, поддерживающим технологию BLE).

2.2 Беспроводной датчик угла с автономным питанием DU-BLE служит для измерения углового положения отклоняемых частей различных машин и механизмов, определения направления и скорости вращения, количества произведенных оборотов (в соответствующих режимах) и передачи этих данных по радиоканалу на частоте 2,4 ГГц.

**2.3 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРЕВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК, УКАЗАННЫХ В ПАСПОРТЕ!**

**2.4 НЕ ДОПУСКАТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ ИЗДЕЛИЯ, МОНТАЖНЫХ ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ ПРИ УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

**3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Таблица 1 – Технические характеристики DU-BLE

Наименование	Значение / Единицы измерения
Рабочая частота радиоканала, ГГц	2,4
Напряжение питания, В	От 3 до 3,7
Потребляемый ток, мА, не более	17
Среднее потребление тока, мкА/мин, не более	70
Интерфейс обмена данными	Bluetooth LE (BLE)
Чувствительность приёмника / мощность передатчика, дБм	Минус 96 / 4
Протокол обмена данными	Эскорт BLE
Дальность действия (при нормальных условиях эксплуатации в отсутствии помех и препятствий при работе с базой) м, не менее	10
Диапазон счетчика в режиме «Контейнер, шт	0-65535
Погрешность измерения угла наклона	$\pm 1^\circ$
Погрешность измерения скорости вращения, об/мин	$\pm 1$
Минимально необходимое количество оборотов для обеспечения указанной погрешности измерения скорости вращения (при условии неизменной скорости), об	3
Диапазон измерения скорости вращения, об/мин	от 0 до 30
Погрешность измерения количества оборотов, об	$\pm 1$
Условия эксплуатации: - температуры окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа	От минус 45 до плюс 50 От 84 до 106,7
Степень защиты оболочки	IP69S
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIB T6X
Габаритные размеры, мм, не более	100x100x50
Масса, кг, не более	0,3

**4 КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Таблица 2 – Комплектность DU-BLE

<b>Обозначение изделия</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Зав.№</b>	<b>Примечание</b>
Исполнение 1:			
Беспроводной датчик угла с автономным питанием ЭСКОРТ DU-BLE ТЕМГ.401223.004	1		
Пломба ТЕМГ.713621.002	2		
Крышка ТЕМГ.732171.001	1		
Номерная пломба Силтэк	1		
Саморез кровельный 5,5x51	6		
Проволока пломбировочная ПР-Н 0,8/600, м	0,2		
Фиксатор батареи ТЕМГ.742221.001	1		
Паспорт	1		
Упаковка	1		
Исполнение 2:			
Беспроводной датчик угла с автономным питанием ЭСКОРТ DU-BLE ТЕМГ.401223.004-01	1		
Пломба ТЕМГ.713621.002	2		
Крышка ТЕМГ.732171.001	1		
Номерная пломба Силтэк	1		
Саморез кровельный 5,5x51	6		
Проволока пломбировочная ПР-Н 0,8/600, м	0,2		
Паспорт	1		
Упаковка	1		
Исполнение 3:			
Беспроводной датчик угла с автономным питанием ЭСКОРТ DU-BLE ТЕМГ.401223.004-02	1		
Крышка ТДОНСИМ.000012.002	1		
Саморез кровельный 5,5x51	4		
Пломба тросовая Малтилок Кейбл Сил	1		
Паспорт	1		
Упаковка	1		
Примечание – Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в комплектность без предварительного уведомления потребителя.			

## 5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Датчик угла ЭСКОПТ DU-BLE может работать в девяти режимах.

При работе датчика с навигационным терминалом через ADAPTER BA-BLE 5.0 LR, информация в терминал передается согласно протоколу LLS.

При работе напрямую с навигационным терминалом, поддерживающим технологию BLE, информация с датчика передается согласно протоколу Escort BLE и содержит угол наклона, заряд батареи и «событие сработки».

Значения «события сработки» в зависимости от выбранного режима в заводских настройках приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Режимы работы беспроводного датчика угла

Наименование режима	Краткое описание режима	«Событие сработки»
Транспортировочный	Используется для транспортировки и хранения датчика	–
Контроль вертикального вращения	<p><b>Скорость и количество оборотов.</b> Применяется для определения скорости вращения и количества произведенных оборотов датчика в плоскости, параллельной плоскости его установки (кроме вращения в плоскости, параллельной плоскости земли).</p>	<p><b>При передаче данных через адаптер BA-BLE или BLE-RS485:</b>            0 – нет вращения;            от 1 до 32767 – вращение вправо;            от 65535 до 32768 – вращение влево.</p> <p><b>При передаче данных навигационному терминалу:</b>            0 – нет вращения;            от 1 до 50 – вращение вправо;            от минус 50 до минус 1– вращение влево</p>
	<p><b>Направление</b>            Применяется для определения направления вращения датчика в плоскости, параллельной плоскости его установки</p>	0 – нет вращения 1 – вращение влево 2 – вращение вправо Значения, передающиеся при вращении влево или вправо, могут настраиваться пользователем в диапазоне от 1 до 255

## Продолжение таблицы 3

Наименование режима	Краткое описание режима	«Событие сработки»
Контроль горизонтального вращения	<p><b>Скорость и количество оборотов.</b> Применяется для определения скорости вращения и количества произведенных оборотов датчика в плоскости, перпендикулярной плоскости его установки (кроме вращения в плоскости, параллельной плоскости земли).</p>	<p><b>При передаче данных через адаптер BA-BLE или BLE-RS485:</b>            0 – нет вращения;            от 1 до 32767 – вращение вправо;            от 65535 до 32768 – вращение влево.</p> <p><b>При передаче данных навигационному терминалу:</b>            0 – нет вращения;            от 1 до 50 – вращение вправо;            от минус 50 до минус 1 – вращение влево</p>
	<p><b>Направление</b>            Применяется для определения направления вращения датчика в плоскости, перпендикулярной плоскости его установки</p>	<p>0 – нет вращения            1 – вращение влево            2 – вращение вправо            Значения, передающиеся при вращении влево или вправо, могут настраиваться пользователем в диапазоне от 1 до 255</p>
Контроль угла <sup>1</sup>	<p>Служит для <b>определения угла наклона частей механизмов относительно горизонта.</b> События сработки происходят при достижении некоторого угла, установленного пользователем.</p>	<p>0 – установленный угол не пересечен            1 – установленный угол пересечен (значение настраивается пользователем в диапазоне от 1 до 255)</p>
Контейнер	<p>Применяется для подсчета количества загруженных контейнеров в мусороуборочную технику.</p>	<p>Передается значение накопительного счетчика от 0 до 65535, которое увеличивается по факту загрузки каждого контейнера, т.е. пересечения манипулятором мусороуборочной техники контрольных углов.</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование режима	Краткое описание режима	«Событие сработки»
Ковш	Служит для <b>определения работы или простоя экскаватора</b> и подобной техники.	0 – бездействие 1 – в работе (значение настраивается пользователем в диапазоне от 1 до 255)
Отвал <sup>2</sup>	<b>Служит для определения работы отвала</b> снегоуборочных машин и подобной техники.	0 – бездействие 1 – в работе (значение настраивается пользователем в диапазоне от 1 до 255)
Инклинометр вертикальный	<b>Одноосевой</b> Применяется для измерения угла поворота по оси Z (Крен) в вертикальном положении, параллельно плоскости его установки	–
	<b>Двухосевой</b> Применяется для измерения угла поворота по оси Z (крен) и угла поворота по оси Y (тангаж) в вертикальном положении, параллельно плоскости его установки	–
Инклинометр горизонтальный	<b>Одноосевой</b> Применяется для измерения угла поворота по оси Y (Крен) в вертикальном положении, параллельно плоскости его установки	–
	<b>Двухосевой</b> Применяется для измерения угла поворота по оси Y (крен) и угла поворота по оси X (тангаж) в вертикальном положении, параллельно плоскости его установки	–

<sup>1</sup> – при использовании датчика для контроля механизмов, подверженных сильной вибрации, или при движении техники по неровным дорогам, возможны ложные сработки;

<sup>2</sup> – не рекомендуется использовать датчик для контроля механизмов, амплитуда отклонения которых мала (до 10 градусов). Например, средний отвал грейдера.

### 5.1 Режим «Контроль вращения»

Контроль вращения состоит из двух режимов: «Контроль горизонтального вращения» и «Контроль вертикального вращения». Данные режимы могут применяться, например, для контроля направления вращения и количества произведенных оборотов, а также скорости вращения бетоносмесителя.

В режиме контроля скорости вращения и количества оборотов датчик передает следующие значения:

- вращение вправо – положительное целое значение скорости;
- вращение влево – отрицательное целое значение скорости;
- отсутствие вращения – значение «0».

В данном режиме возможно отслеживать направление вращения по знаку значения, отправляемого датчиком в параметре скорости вращения. Для этого требуется произвести настройки на платформе мониторинга так, чтобы один виртуальный датчик фиксировал только отрицательные значения и «0», другой - только положительные значения и «0».

В режиме контроля направления вращения датчик передает следующие значения:

- вращение влево – значение «1» (настраиваемый параметр; допустимый диапазон значений от 1 до 255);
- вращение вправо – значение «2» (настраиваемый параметр; допустимый диапазон значений от 1 до 255);
- отсутствие вращения – значение «0».

Для работы в режиме «Контроль горизонтального вращения» датчик устанавливается на боковой части бетоносмесителя, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1 – Размещение DU-BLE на бетоносмесителе в режиме «Контроль горизонтального вращения»

Для работы в режиме «Контроль вертикального вращения» датчик устанавливается с торца бетоносмесителя как показано на рисунке 2.

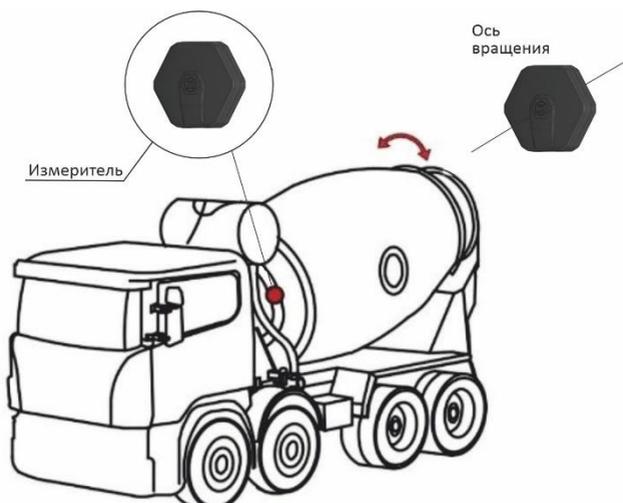


Рисунок 2 – Размещение DU-BLE на бетоносмесителе в режиме «Контроль вертикального вращения»

## 5.2 Режим «Инклинометр»

Режим инклинометр предназначен для измерения угла и направления наклона. Данный режим состоит из двух режимов: «Горизонтальный инклинометр» и «Вертикальный инклинометр». Примеры установки датчика в режимах «Инклинометр» приведены на рисунках 3 и 4.

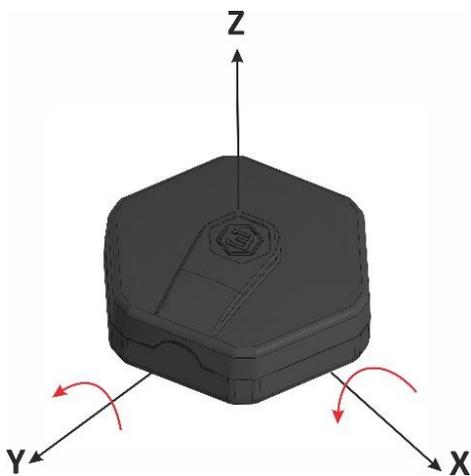


Рисунок 3 – Режим  
«Горизонтальный инклинометр»

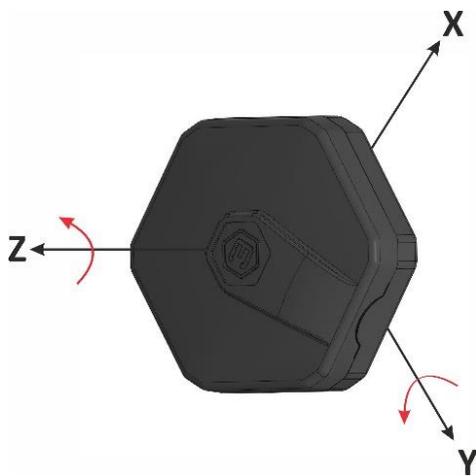


Рисунок 4 – Режим  
«Вертикальный инклинометр»

Горизонтальный инклинометр может работать в одноосевом и двухосевом режимах.

**Одноосевой режим:** измеряется угол поворота по оси X (крен) в горизонтальном положении, т.е. плоскость ZY перпендикулярна плоскости установки. Есть возможность установки нуля. Диапазон измерений  $360^\circ$ . События сработки нет.

**Двухосевой режим:** измеряется угол поворота по оси Y (крен) и угол поворота по оси X (тангаж) в горизонтальном положении. Есть возможность установки нуля. Диапазон измерений  $180^\circ$ . События сработки нет.

Вертикальный инклинометр, также может работать в одноосевом и двухосевом режимах.

**Одноосевой режим:** измеряется угол поворота по оси Z (крен) в вертикальном положении, т.е. плоскость XY параллельна плоскости установки. Есть возможность установки нуля. Диапазон измерений 360°. События сработки нет.

**Двухосевой режим:** измеряется угол поворота по оси Y (крен) и угол поворота по оси Z (тангаж) в вертикальном положении. Есть возможность установки нуля. Диапазон измерений 180°. События сработки нет.

Настройка «Уровень сглаживания» позволяет уменьшить влияние на данные случайных факторов. При увеличении уровня сглаживания переход данных становится плавнее, но скорость изменения данных уменьшается. Можно выбрать 4 уровня сглаживания: «Низкий», «Средний», «Высокий» и «Очень высокий».

### 5.3 Режим «Ковш»

Данный режим предназначен для использования на экскаваторах для контроля времени работы или простоя ковша. Пример установки датчика на экскаватор показан на рисунке 5.

«Интервал измерения» задает время, в течении которого датчик замеряет значения угла. По истечении интервала измерения текущее значение сравнивается с предыдущим значением.

Если разница составит некоторый угол, который больше или равен значению «Дельта», то произойдет срабатывание (передается настраиваемое в поле «Передавать в качестве сработки» значение от 1 до 255), что будет сигнализировать о работе ковша экскаватора.

Параметр «Дельта» задает минимальное значение угла, при котором происходит срабатывание. Если работа ковшом остановлена, то разница углов не превысит заданное значение «Дельта», запускается «задержка на выключение», срабатывания не происходит (передается значение «0»). Таким образом разделяется время работы и простоя ковша, исключая ложное срабатывание.

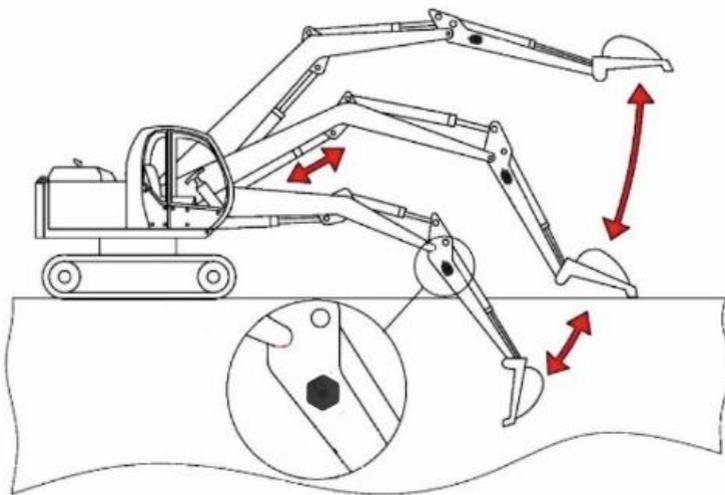


Рисунок 5 – Установка датчика DU-BLE на экскаватор

#### 5.4 Режим «Отвал»

Режим предназначен для установки на устройства типа «отвал», например, снегоуборочных машин, используемых для расчистки дорог, или бульдозера как показано на рисунке 6.

**Важно! Не рекомендуется использовать датчик для контроля механизмов, амплитуда отклонения которых менее 10 градусов. Например, средний отвал грейдера.**

При движении машины механизм находится в походном положении, при изменении походного положения в рабочее датчик пересекает границы «ВЕРХ» и «НИЗ».

При пересечении границы «НИЗ» в сторону меньшего угла запускается интервал измерения. Если по истечении интервала текущий угол не будет превышать границу «НИЗ», то произойдет срабатывание (передается значение «1»).

При пересечении границы «НИЗ» в сторону большего угла запускается «задержка на выключение». Если по истечению «задержки на выключение» текущий угол останется больше границы «НИЗ», то срабатывание сбрасывается (передается значение «0»).

Если же в момент отсчета таймера задержки выключения датчик пересекает обратно границу «НИЗ», в сторону меньшего угла, запущенный таймер выключения сбрасывается.

При пересечении «ВЕРХ» в сторону большего угла срабатывание сбрасывается мгновенно.

Это сделано для получения более наглядных отсчетов по срабатыванию датчика (исключаются кратковременные поднятия и опускания орудия во время объезда препятствий и разворотов).

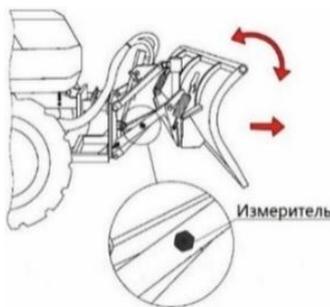


Рисунок 6 – Установка датчика DU-BLE на устройства типа «Отвал»

Примечание – Вне зависимости от выбранного режима, значение угла, на который отклонился датчик, и количество произведенных датчиком оборотов, будет передаваться отдельным параметром.

### 5.5 Режим «Контроль угла»

Режим работы «Контроль угла» может быть применен, например, для контроля работы механизма мусороуборочной машины, самосвала и других рабочих агрегатов спец. техники. В режиме «Контроль угла» срабатывание происходит в зависимости от значения угла, а именно при пересечении одного из двух заданных углов. Верхняя и нижняя граница углов срабатывания (в градусах) задается в поле ВЕРХ и НИЗ соответственно. При увеличении угла и достижении верхней границы происходит срабатывание датчика (передается значение «1»), при обратном движении и пересечении нижней границы срабатывание сбрасывается (передается значение «0»). Принцип работы датчика в режиме контроля угла показан на рисунке 7. Пример установки датчика показан на рисунке 8.



Рисунок 7 – Принцип работы датчика в режиме «Контроль угла»

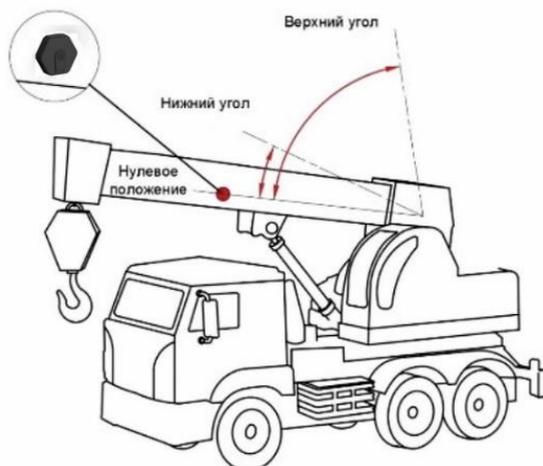


Рисунок 8 – Размещение датчика DU-BLE в режиме «Контроль угла»

### 5.6 Режим «Контейнер»

Данный режим предназначен для контроля работы механизма мусороуборочной техники. При каждом захвате и опрокидывании бака считается количество загруженных контейнеров в мусороуборочную машину.

При увеличении угла и достижении нижней и в последствии верхней границы происходит увеличение значения счетчика на единицу. Верхняя и нижняя границы углов сработки (в градусах) задается в поле «Вверх» и «Низ» соответственно. Есть возможность обнуления счетчика.

### 5.7 Режим «Транспортировочный»

Транспортировочный режим предназначен для временного отключения датчика, например, для его транспортирования или хранения.

## **6 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ**

При установке, эксплуатации и обслуживании измерителя выполнять общие правила техники безопасности при работе с электрическими приборами.

**7 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИЯ**

7.1 Гарантийный срок – 12 месяцев с момента отгрузки с предприятия-изготовителя.

7.2 Срок службы – 4 года.

7.3 Изготовитель гарантирует заявленные технические характеристики изделия при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортировки и хранения.

7.4 При обнаружении неисправностей обратиться на предприятие-изготовитель.

7.5 На изделие с дефектами, возникшими по вине потребителя вследствие нарушения условий эксплуатации, хранения и транспортирования, гарантии не распространяются.

7.6 Гарантийные обязательства и срок службы не распространяются на элементы питания.

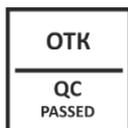
7.7 Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и комплектность изделия без предварительного уведомления потребителя.

### 8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Беспроводной датчик угла с автономным питанием ЭСКОРТ DU-BLE сер. № \_\_\_\_\_ изготовлен в соответствии с действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

### 9 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Беспроводной датчик угла с автономным питанием ЭСКОРТ DU-BLE сер. № \_\_\_\_\_ упакован в соответствии с действующей технической документацией.



### 10 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УСТАНОВКЕ

Беспроводной датчик угла с автономным питанием ЭСКОРТ DU-BLE сер. № \_\_\_\_\_ установлен в соответствии с действующей технической документацией на техническое средство:

_____	_____	
наименование	идентификационный номер / гос. номер	
_____ /	_____ /	
подпись	Ф.И.О	_____
		число, месяц, год

\_\_\_\_\_ примечание



### **13 УТИЛИЗАЦИЯ**

13.1 Утилизация изделия производится эксплуатирующей организацией и выполняется согласно нормам и правилам, действующим на территории страны.

13.2 Изделие не содержит драгоценных металлов в количестве, подлежащем учету.

### **14 КОНТАКТЫ**

ООО «Техавтоматика»

Россия, 420127, г. Казань

ул. Дементьева, д. 2Б к4

8 800 777 16 03 (звонок по России – бесплатно)

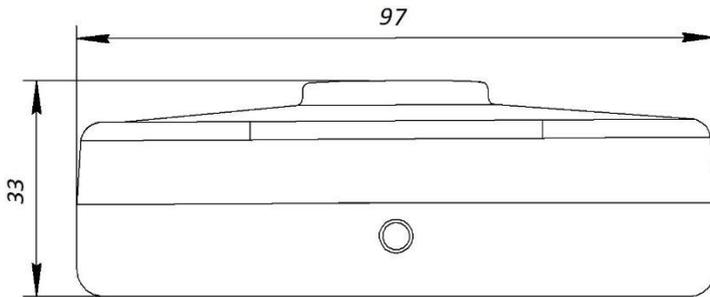
+7 495 108 68 33 (для звонков из СНГ и других стран)

[www.fmeter.ru](http://www.fmeter.ru) (по коммерческим вопросам и предложениям)

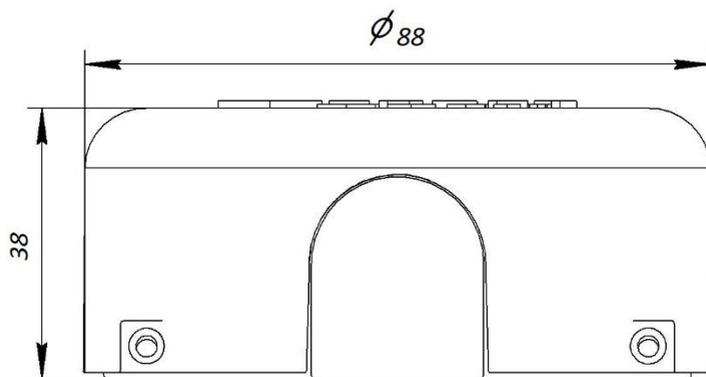
[mail@fmeter.ru](mailto:mail@fmeter.ru) (техническая поддержка)

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.** Габариты датчика ЭСКОРТ DU-BLE

Исполнение 1,2

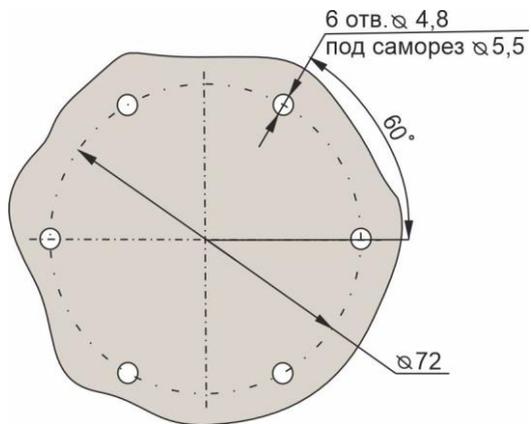


Исполнение 3

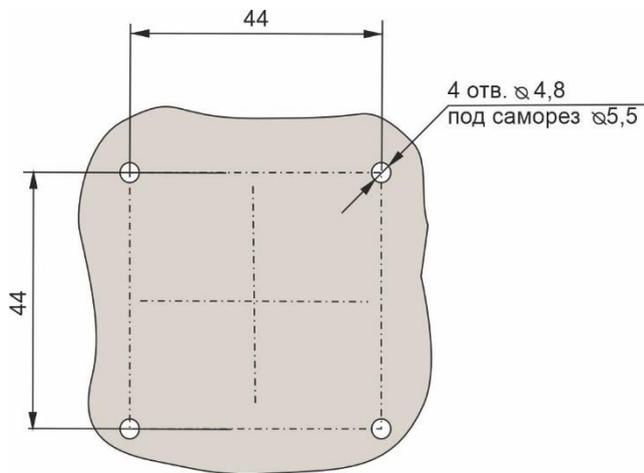


**ПРИЛОЖЕНИЕ 2** Размеры для монтажа датчика ЭСКОПТ DU-BLE вне штатного места установки

Исполнение 1,2

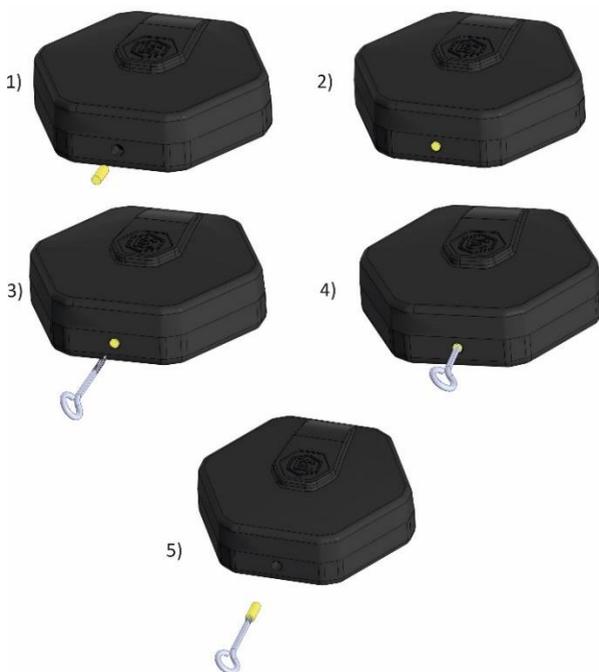


Исполнение 3



**ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Способы пломбировки датчика ЭСКОРТ DU-BLE**

Исполнения 1,2



Исполнение 3



**Для заметок**