

# ДАТЧИК РІВНЯ ПАЛИВА EPSILON

## Моделі ES

### Інструкція з експлуатації

ES.000-UA IE

<b>1 ОПИС І РОБОТА</b> .....	3
<b>1.1 Опис та робота Виробу</b> .....	3
<b>1.2 Опис та робота складових частин Виробу</b> .....	14
<b>2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ</b> .....	15
<b>2.1 Експлуатаційні обмеження</b> .....	15
<b>2.2 Вибухобезпека</b> .....	15
<b>2.3 Підготовка Виробу до використання</b> .....	16
<b>2.4 Використання Виробу</b> .....	16
<b>3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ</b> .....	17
<b>3.1 Технічне обслуговування Виробу</b> .....	17
<b>4 ПОТОЧНИЙ РЕМОНТ</b> .....	18
<b>4.1 Аналіз несправностей Виробу та заходи щодо їх усунення</b> .....	18
<b>4.2 Поточний ремонт деталей Виробу</b> .....	24
<b>5 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ</b> .....	25

Даний посібник користувача призначений для отримання відомостей, необхідних користувачам під час експлуатації та обслуговування Датчика рівня палива Epsilon моделі ES (далі – «Датчик» або «Виріб»).

До експлуатації Датчика допускається персонал, ознайомлений з цією інструкцією.

Дія цієї інструкції з експлуатації поширюється на всі модифікації Датчика Epsilon моделей ES.

### 1.1 Опис та робота Виробу

#### 1.1.1 Призначення Виробу

Датчик призначений для вимірювання рівня в паливних баках транспортних засобів (далі – «ТЗ») та стаціонарних паливосховищах. Датчик може застосовуватись для вимірювання рівня інших неелектропровідних рідин.

Датчик може застосовуватися спільно з обладнанням, яке підтримує уніфікований протокол обміну Epsilon Data Exchange (далі за текстом – EDE). Датчик сумісний з різними блоками керування, концентраторами та обладнанням GPS-моніторингу, наприклад, такими як Teletrack, Teltonika, Bitrek та іншими.

Датчики моделі ES2 забезпечують частотний інтерфейс (видачу сигналу з частотою від 500 до 1500 Гц з лінійною залежністю частоти від виміряного рівня палива) при використанні пристрою узгоджувального ES.700 та аналоговий інтерфейс (видачу сигналу напругою від 0 до 10 В з лінійною залежністю напруги від вимірювання рівня палива) при використанні перетворювача частота/напруга FV-10.

Датчики моделі ES4 забезпечують аналоговий інтерфейс (видачу сигналу напруги з лінійною залежністю від виміряного рівня палива) при використанні цифроаналогового перетворювача EG4x.

## 1.1.2 Технічні характеристики

Таблиця 1.1

Найменування характеристики або параметра	Од. вим.	Значення	Примітки (№ примітки)
1	2	3	4
Діапазон робочої температури, °C	°C	- 40...+ 75	
Ступінь захисту головки вимірювальної від проникнення пилу та вологи		IP67	
Режим роботи		тривалий	
Верхня межа діапазону вимірювань рівня в залежності від виконання, мм	мм	від 150 до 3000	(1)
Межі приведеної похибки вимірювання рівня	%	±1,0	(2)
Діапазон значень відносної діелектричної проникності вимірюваної рідини (ε)	–	1,5...3,3	ES2, ES4
Період усереднення результатів вимірювання	сек	0...128	
Розрядність коду подання даних про вимірювання рівня	біт	10; 12; 16	(3)
Діапазон оцінки температури головки вимірювальної	°C	- 40...+ 85	
Розрядність коду подання даних про температуру головки	біт	8	
Напруга живлення, робочий діапазон	В	+9...+36	номінальна
Струм споживання, не більше	мА	15	
Припустимий вплив імпульсної напруги на ланцюгу живлення	В	+160, 1 с -1000, тривалий	(4)
Цифровий інтерфейс		RS-485	ES4
		RS-232	ES2
Швидкість обміну по послідовному порту	біт/с	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200	обирається програмно

Таблиця 1.1 (продовження)

Найменування характеристики або параметра	Од. вим.	Значення	Примітки (№ примітки)
Частотний інтерфейс (при використанні узгоджувального пристрою ES .700)	Гц	500...1500	ES2
Аналоговий інтерфейс (при використанні перетворювача частота/напруга FV-10)	мВ	0...10000	ES2
Виконання фланця		5 отв. Ø4,5 мм	(5)
Тип приєднувального різьби зонда		M25x1,5	
Висота вимірювальної головки над поверхнею бака, включаючи фланець, не більше	мм	29	(6)
<p>Примітки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Діапазон вимірювань рівня – відстань <math>L_u</math> від нижньої межі вимірювання (виступ ковпачка зонда Датчика або нижня площина ковпачка за відсутності виступу) до верхньої межі вимірювання (нижня кромка дренажного отвору), відповідно до рис. 1.1.</li> <li>2 За умови, що значення діелектричної проникності палива, що контролюється, те саме, що у палива, використаного при таруванні. Для забезпечення вимірювань з іншими сортами палив повинно застосовуватися коригування таблиці тарування (за діелектричною проникністю сорту палива).</li> <li>3 Дані видаються у двох форматах: 16 та 10/12 біт. Розрядність 10 або 12 біт перемикається програмно. За замовчуванням встановлено значення – 12 біт.</li> <li>4 Із зовнішніми самовідновлювальними запобіжниками.</li> <li>5 Інші виконання фланця можливі за погодженням із замовником.</li> <li>6 Без урахування ущільнювальної прокладки.</li> </ol>			

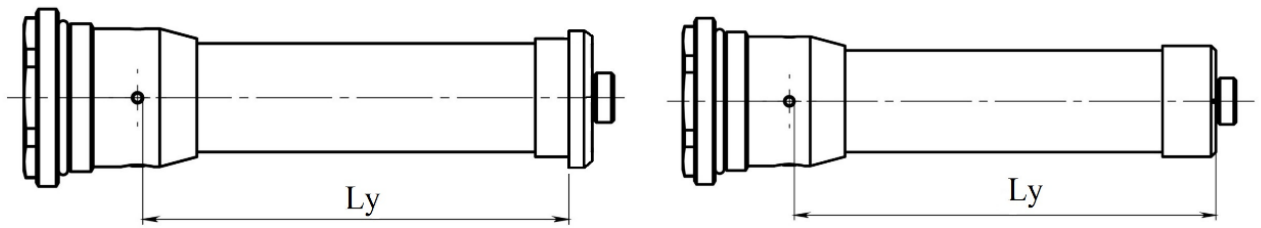


Рис. 1.1

### 1.1.3 Склад Виробу

#### 1.1.3.1 Основні частини Виробу

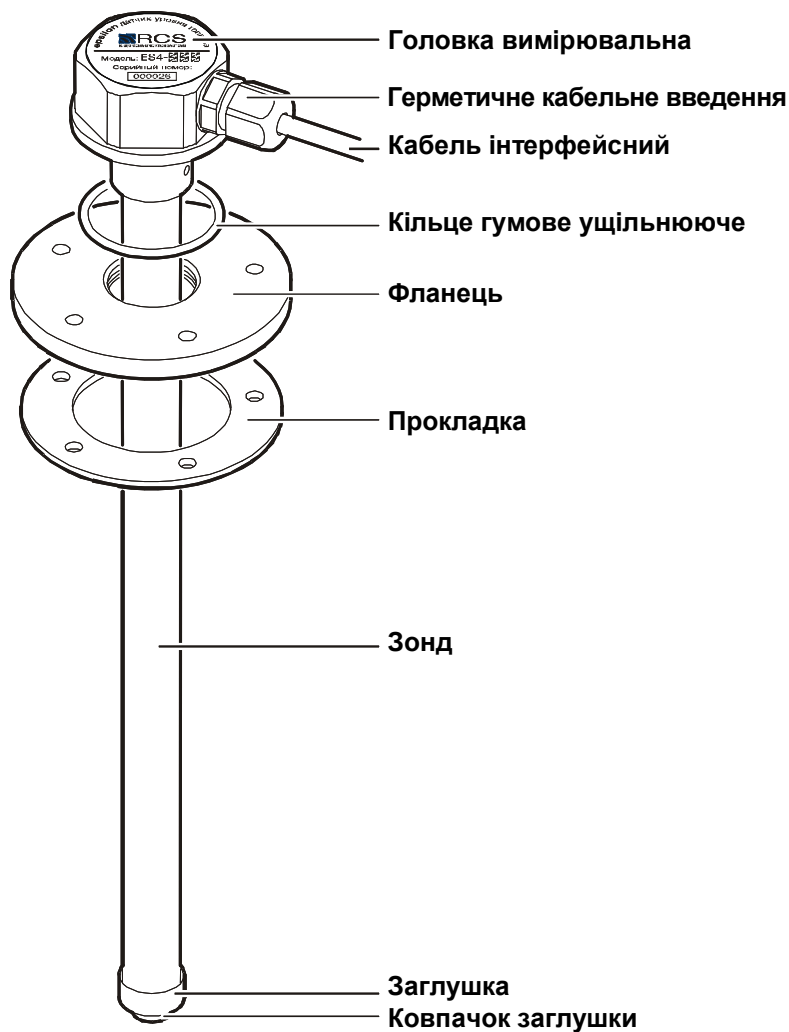


Рис. 1.2 – Загальний вигляд Датчика

Основними складовими частинами Датчика є зонд та приєднана до нього вимірювальна головка, закріплені на корпусі бака ТС за допомогою фланця (рис. 1.2)

### 1.1.3.2 Позначення Виробу та короткий опис модельного ряду

Залежно від типу інтерфейсу та довжини зонда Датчик має різні позначення (рис. 1.3):

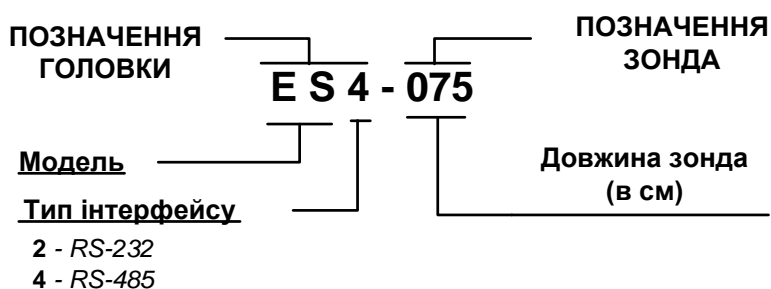


Рис. 1.3 – Умовне позначення Датчика

На етикетці головки датчика після позначення моделі вказується діапазон довжин зонда в дециметрах, з яким може використовуватися вимірювальна головка. В таблиці 1.2 вказані позначення на головці і відповідні до них діапазони довжин зонда:

Таблиця 1.2

Позначення на головці	Діапазон довжин зонда, см
ES2(4) 00-08	10-80
ES2(4) 08-12	80-120
ES2(4) 12-14	120-140
ES2(4) 14-15	140-150
ES2(4) 14-19	140-190
ES2(4) 19-21	190-210
ES2(4) 21-22	210-220
ES2(4) 22-27	220-270
ES2(4) 27-29	270-290
ES2(4) 29-30	290-300

### 1.1.3.3 Позначення Датчиків під час замовлення

#### 1.1.3.3.1 Позначення Датчиків містить:

- Найменування;
- Назва Датчика – Epsilon;
- Позначення моделі;
- Тип інтерфейсу;
- Довжину зонда в сантиметрах;
- Позначення дійсних ТУ.

1.1.3.3.2 Приклад запису позначення Датчиків при його замовленні та документації іншої продукції, в якій він може бути застосований:

#### Датчик рівня палива Epsilon ES4-075

ТУ У 30466754-07:2013,

де «Датчик рівня палива» – найменування;

«Epsilon» – назва;

«ES» – модель;

«4» – інтерфейс RS-485;

«-» – роздільник у позначенні;

«075» – довжина зонда 75 см;

«ТУ У 30466754-07:2013» – технічні умови.

#### 1.1.3.3.3 Визначення довжини зонда під час замовлення

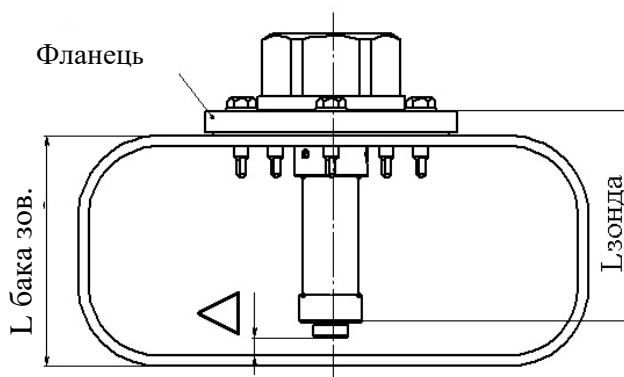


Рис. 1.4 – Визначення довжини зонда під час замовлення

Для визначення необхідної довжини зонда при замовленні необхідно виміряти висоту паливного бака в місці вірогідного встановлення Датчика та розрахувати довжину зонда за формулою:

$$L_{\text{зонда}} = L_{\text{бака зов.}} - \Delta,$$

де  $L_{\text{зонда}}$  – орієнтовна довжина зонда під час замовлення;  
 $L_{\text{бака зов.}}$  – зовнішня висота бака у місці встановлення Датчика;  
 $\Delta$  – величина проміжку між зондом та дном бака.

Рекомендовані значення проміжку  $\Delta$ :

- $\Delta = 10 \dots 20$  мм – для жорстких металевих баків (більшій висоті бака має відповідати більше значення зазору);
- $\Delta = 30$  мм – для баків, які мають недостатню жорсткість (наприклад, пластикових баків значної висоти).

У замовленні слід зазначити найближчий зонд, що підходить за довжиною, відповідно до таблиці 1.2.

У разі труднощів із вибором зонда, рекомендується звернутися за допомогою до менеджерів постачальника Датчика для вибору оптимальної уніфікованої довжини зонда.

За відсутності в замовленні даних про довжину, вимірювальний зонд постачається довжиною 75 см.

Під час монтажу, можливо, виникне потреба вкоротити вимірювальний зонд «за місцем». При укорочуванні необхідно враховувати, що його довжина не може бути меншою за нижню межу діапазону довжин для використовуваної головки.

Процедуру вкорочування зонда описано в документі «ES.000-UA ІМ. Моделі ES. Інструкція з монтажу» (постачається за додатковим замовленням).

### 1.1.3.4 Комплект постачання

#### 1.1.3.4.1 Основний комплект постачання

Таблиця 1.3

Найменування	Позначення	Кількість	Примітка
Головка вимірювальна	ES.100	1	
Кільце гумове ущільнююче	034-038-25-2-2	1	Маслобензостійке, внутрішній $\varnothing 33$ , переріз $\varnothing 2,5$
Зонд	ES.200	1	
Кабель інтерфейсний	EH.300-02	1	Довжина 7,5 м
Автоматичний самовідновлювальний запобіжник 0,1А 60В	ESA.410-01	1	Встановлюється на дріт U+ (бортова мережа)
Автоматичний самовідновлювальний запобіжник 0,75А 33В	ESA.410-02	1	Встановлюється на дріт U- (загальний)
Фланець	ES.001-02	1	
Прокладка	ES.003	1	
Ковпачок заглушки	ES.002	1	
Гвинт самосвердлувальний	ES.004	1	$\varnothing 4,2$ x 19, з отвором для пломбування
Гвинт самосвердлувальний	9T64219-2	4	$\varnothing 4,2$ x 19
Пломба індикаторна	ГАРАНТ	2	З дротом для пломбування
Стяжки кабельні	JS16020036	15	200 x 3,6
Вкладиш-етикетка	ES.406-1	1	Схема складання зонда (додається тільки до складаного зонду)
Паспорт	ES.000-UA ПС	1	

**1.1.3.4.2** Аксесуари та документація (постачаються за додатковим замовленням)

Таблиця 1.4

Найменування	Позначення	Примітка
Струна	ES.220	Ремкомплект
Фланець радіусний	ES.001-01	Для круглих баків
Фланець косий	ES.001-03	Для корекції кута нахилу якщо конфігурація бака не дозволяє зорієнтувати зонд вертикально вниз
Кришка-заглушка	IEC ES.002.0	Встановлюється на зонд після демонтажу вимірювальної голівки (рис. 4.1)
Ключ спеціальний для зонда	IEC ES.003.0	П-подібний (рис. 4.1)
Пробка-заглушка M25x1,5 з ущільнюючим кільцем	5210 3135 СБ	Встановлюється на фланець після демонтажу зонда (рис. 3.1)
Пристрій узгоджувальний	ES.700	Для реалізації частотного виходу Датчика ES2
Перетворювач частота/напруга	FV-10	Для реалізації аналогового виходу Датчика ES2
Кабель підключення Датчика ES2 до ПК	IEC ES C.100	Для моделі ES2
Кабель підключення Датчика ES4 до ПК	IEC ES C.100-01	Для моделі ES4
Захист зонда	PP.100	Для рухомих цистерн
Інструкція з експлуатації	ES.000-UA ІЕ	
Інструкція з монтажу	ES.000-UA ІМ	

Пакет ПЗ користувача	ES.000 ПЗ1	Склад: <ul style="list-style-type: none"> <li>• «eS_Install / eS_Install Easy» – програми налаштування та перегляду параметрів Датчика;</li> <li>• «RCS_AppLoader» – програма для оновлення вбудованого ПЗ Датчика, збереження та відновлення конфігураційних даних;</li> <li>• «eS_View» – для відображення даних Датчика на ПК;</li> <li>• «EZ10_Service_Tool» – для налаштування блоку іскрозахисту.</li> </ul>
----------------------	------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 1.1.4 Будова та робота

Вимірювання рівня палива здійснюється вимірювальною головкою спільно з зондом, що занурюється в паливо.

Зонд Датчика виконує функцію змінного конденсатора, ємність якого лінійно залежить від рівня заповнення паливом.

Вимірювальна головка Датчика виконує лінійне перетворення ємності зонда на цифровий код рівня палива, обробку отриманих цифрових даних з усередненням результатів вимірювань, вимірювання температури головки та видачу даних в уніфікованому протоколі EDE за інтерфейсом RS-485 або RS-232.

Дані про рівень палива видаються у вигляді 16-бітного значення, і додатково 10- або 12-бітного на вибір, дані про температуру – у вигляді 8-бітного значення.

Для визначення обсягу контрольованого палива має бути виконана процедура тарування паливного бака, за якої встановлюється залежність між обсягом палива та кодом рівня.

Управління процедурою тарування та встановлення параметрів обміну даними за допомогою програми «eS\_Install» описано в додатку А документа «ES.000-UA IM. Моделі ES. Інструкція з монтажу».

Протокол обміну даними EDE наведено у додатку В вищезгаданого документа.

Процес оновлення вбудованого програмного забезпечення, а також збереження та відновлення конфігураційних даних описаний у додатку С вищезгаданого документа.

## 1.1.5 Маркування та пломбування

### 1.1.5.1 Маркування

#### 1.1.5.1.1 Маркування на вимірювальній головці:

- найменування та знак для товарів та послуг підприємства-виробника;
- напис «**epsilon** Датчик рівня палива»
- умовне позначення моделі;
- маркування вибухозахисту;
- температурний діапазон експлуатації;
- національний знак відповідності та ідентифікаційний номер сертифікаційного центру UA.TR.047;
- серійний (заводський) номер за системою підприємства-виробника (на боці головки).

#### 1.1.5.1.2 Маркування на упаковці Датчика:

- найменування та знак для товарів та послуг підприємства-виробника;
- найменування та умовне позначення;
- напис «Датчик рівня палива **EPSILON**<sup>®</sup>»;
- довжина зонда в мм;
- дата виготовлення;
- маркування вибухозахисту;
- температурний діапазон експлуатації;
- номер ТУ, згідно з яким виготовлено Датчик;
- напис «Зроблено в Україні»;

### 1.1.5.2 Пломбування

Для захисту Датчика від несанкціонованого втручання після монтажу встановлюються дві пломби. Перша пломба встановлюється біля кабельного вводу вимірювальної головки та перешкоджає спробі демонтажу (відкручування) головки. Друга встановлюється на роз'ємне з'єднання інтерфейсного кабелю та перешкоджає втручанню у з'єднання Датчика та зовнішнього пристрою. Процедура пломбування докладно описано в розділі 4 документа «ES.000-UA IM. Моделі ES. Інструкція з монтажу».

### 1.1.6 Пакування

Вимірювальна головка з приєднаним зондом упакована в поліетиленовий «рукав», а набір комплектуючих з основного комплекту постачання (див. таблицю 1.3) упакований в кілька запаяних поліетиленових пакетів.

## **1.2 Опис та робота складових частин Виробу**

### **1.2.1 Загальні відомості**

Вимірювання рівня палива здійснюється вимірювальною головкою разом із зондом, закріпленим на корпусі бака ТЗ за допомогою фланця.

### **1.2.2 Робота**

#### **1.2.2.1. Вимірювальна головка**

У вимірювальній головці Датчика (див. рис. 1.2) знаходяться:

- вимірювач ємності;
- цифрова схема обробки даних;
- пристрій обміну даними;
- стабілізатор живлення та схема, що забезпечує захист вхідних та вихідних ланцюгів.

З'єднання із зовнішніми пристроями забезпечується через інтерфейсний кабель.

Вимірювач ємності виконує перетворення поточної ємності зонда на цифровий код. Перетворення є лінійною функцією зі змінними параметрами. Цифрова схема обробки даних керує вимірювачем ємності (налаштовує діапазон, зміщення нуля тощо), а також виконує термокомпенсацію, фільтрацію та масштабування отриманих даних.

Пристрій обміну даними забезпечує можливість обміну даними з контролюючим пристроєм, збереження/завантаження калібрувальних та конфігураційних даних Датчика, дистанційного оновлення вбудованого програмного забезпечення за послідовним інтерфейсом.

Вимірювальна головка приєднується до зонда за допомогою різьбового з'єднання. Герметичність посадки вимірювальної головки забезпечується кільцем ущільнювача, розташованим в торцевій проточці.

#### **1.2.1.2 Зонд**

Зонд є коаксіальним конденсатором, утвореним трубою з алюмінієвого сплаву (зовнішній електрод) і ізолюваною мідною струною (внутрішній електрод). Необхідний натяг струни підтримується пружиною, яка перебуває у контакті роз'єму зонда.

#### **1.2.1.3 Фланець**

Фланець служить для надійного та герметичного кріплення зонда до бака ТЗ. Фіксація фланця до бака здійснюється за допомогою самосвердлувальних гвинтів. Герметичність між баком та фланцем забезпечується за допомогою прокладки.

#### 1.2.1.4 Інтерфейсний кабель

Інтерфейсний кабель призначений для подачі живлення та з'єднання вимірювальної головки із зовнішніми пристроями. Інтерфейсний кабель захищений від механічних впливів гнучким металорукавом чи пластиковою гофротрубою.

## 2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

### 2.1 Експлуатаційні обмеження

#### 2.1.1 Під час експлуатації Датчика забороняється:

- використовувати пристрій не за призначенням;
- підключати до пристроїв, інтерфейс яких не відповідає характеристикам, зазначеним у цьому документі;
- піддавати пристрій дії агресивних середовищ.
- подавати напругу живлення, що перевищує граничне значення 36 В;
- допускати вплив імпульсної напруги по ланцюгах живлення з величинами, що перевищують значення, зазначені у таблиці 1.1.

2.1.2 Дозволяється використання Виробу з рідинами, що зберігають свій агрегатний стан у робочому діапазоні температур.

2.1.3 Діелектрична проникність рідини, що вимірюється, повинна відповідати проникності рідини, застосованої при таруванні. Недотримання цієї вимоги призводить до зростання похибки вимірювання.

### 2.2 Вибухобезпека

2.2.1 Датчики рівня палива Epsilon моделі ES є вибухобезпечними.

2.2.2 Безпечне застосування Датчиків здійснюється в діапазоні експлуатаційної температури:  $40^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq 75^{\circ}\text{C}$ .

2.2.3 Іскро- та вибухобезпечність Датчиків забезпечується обмеженням струму та напруги як у вимірювальних, так і в ланцюгах живлення, а також герметизацією електронних компонентів Датчиків компаундом, що дозволяє довести ступінь захисту вимірювальної головки від проникнення пилу та вологи до IP67.

2.2.4 Максимальне значення напруги, яке може бути прикладено до ланцюгів інтерфейсу або живлення  $U_m = 36\text{ В}$ .

**2.2.5** Датчики мають маркування вибухозахисту «1ExmbiaПСТ6 Х» і можуть застосовуватися у вибухонебезпечних зонах класу 1 та 2 – головка та 0, 1, 2 – зонд згідно з п.4 НПАОП 40.1-32.

**2.2.6** Знак “Х” у маркуванні вибухозахисту вказує на спеціальні умови безпечного застосування Датчиків, які полягають у наступному:

- Датчики повинні включатися в електричні ланцюги електроустаткування, що живиться тільки від акумуляторної батареї автомобіля напругою не більше 36 В і не має електричних зв'язків з електроустаткуванням, що має інші джерела живлення, включаючи мережеві;
- підключення Датчиків до мережі живлення повинно здійснюватися через запобіжник з номіналом не більше 0,1 А.

## **2.3 Підготовка Виробу до використання**

Підготовка Виробу до використання здійснюється відповідно до документа «ES.000-UA IM. Моделі ES. Інструкція з монтажу».

## **2.4 Використання Виробу**

**2.4.1** Використання Датчика полягає в отриманні від нього зовнішнім пристроєм (наприклад, бортовим контролером) електронної інформації про рівень палива в баку.

Управління Датчиком здійснюється зовнішнім пристроєм через інтерфейсний кабель і не вимагає додаткового втручання оператора.

**2.4.2** Несправності, які можуть виникнути в процесі експлуатації Датчика та заходи щодо їх усунення зазначені в таблиці 4.1.

### **2.4.3 Дії в екстремальних умовах**

При пожежі, що виникла в місці розташування Датчика, необхідно відключити бортове живлення та виконувати всі стандартні процедури гасіння загоряння на транспортному засобі.

### 3.1 Технічне обслуговування Виробу

#### 3.1.1 Загальні вказівки

**3.1.1.1** Датчик є Виробом, що не обслуговується, але, якщо регламентом технічного обслуговування ТЗ передбачається виконання процедури профілактики паливного бака, то доцільно одночасно виконати і профілактичне технічне обслуговування Датчика.

**3.1.1.2** До обслуговування Датчика допускається тільки персонал, ознайомлений з цим посібником з експлуатації та документом «ES.000-UA IM. Моделі ES. Інструкція з монтажу».

#### 3.1.2 Заходи безпеки

**3.1.2.1** При технічному обслуговуванні Датчика повинні бути виконані організаційні та технічні заходи, що забезпечують безпеку робіт з контрольно-вимірювальним обладнанням, допоміжним обладнанням та витратними матеріалами.

**3.1.2.2** Відповідальність за виконання заходів безпеки покладається на технічний персонал, який здійснює встановлення Датчика рівня палива, а також на працівників, які відповідають за обладнання місця виконання робіт.

**3.1.2.3** На місці виконання робіт потрібно дотримуватися вимог правил протипожежної безпеки відповідно до ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожежна безпека. Загальні вимоги» та електробезпеки відповідно до ГОСТ 12.1.019-91 «ССБТ. Електробезпека. Загальні вимоги» або вимог, що діють на території споживача.

**3.1.2.4** На автомобільному транспорті у місці виконання робіт потрібно дотримуватися вимог правил охорони праці відповідно до НПАОП 0.00-1.62-12 «Правила охорони праці на автомобільному транспорті» (на території України) або вимог нормативних документів, що діють на території споживача.

### 3.1.3 Порядок технічного обслуговування Виробу

#### 3.1.3.1 Виконати повний демонтаж Датчика у наступній послідовності:

- вимкнути живлення Датчика;
- від'єднати інтерфейсний кабель від Датчика;
- вивернути та зняти вимірювальну головку, потім вивернути зонд Датчика з фланця;
- закрити отвір фланця заглушкою M25x1,5 (див. таблицю 1.4), як показано на рис. 3.1;

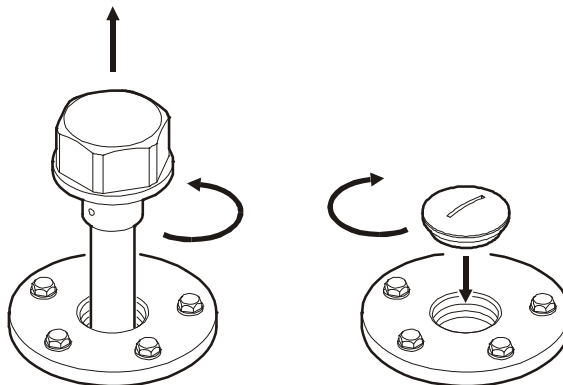


Рис. 3.1 – Повний демонтаж Датчика рівня палива та встановлення заглушки

- промити внутрішню частину зонда паливом (в якому експлуатується Датчик) та продути стисненим повітрям;
- проконтролювати власні параметри вимірювальної головки (за допомогою програми «eS\_Install», згідно з процедурою, описаною в додатку А документа «ES.000-UA IM. Моделі ES. Інструкція з монтажу»);
- виконати монтаж та пломбування Датчика відповідно до вимог 1.1.5.2.

## 4 ПОТОЧНИЙ РЕМОНТ

### 4.1 Аналіз несправностей Виробу та заходи щодо їх усунення

#### 4.1.1 Загальні вказівки

**4.1.1.1** До ремонту Датчика допускається лише персонал, ознайомлений із цим посібником з експлуатації та документом «ES.000-UA IM. Моделі ES. Інструкція з монтажу».

**4.1.1.2** Заходи безпеки при заміні вимірювальної головки такі самі, як і при технічному обслуговуванні Датчика (див. п. 3.1.2).

**4.1.1.3** Несправності, які можуть виникнути в процесі експлуатації Датчика та заходи щодо їх усунення, зазначені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

<b>Несправності, що виникають</b>	<b>Можливі причини</b>	<b>Заходи щодо усунення несправностей</b>
Датчик передає дані про нульове значення рівня палива	Обрив струни біля центрального контакту зонда	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замінити струну відповідно до розділу 3 Інструкції з монтажу.</li> </ul>
	Відсутність електричного контакту між голівкою та зондом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Від'єднати інтерфейсний кабель від Датчика;</li> <li>• Вивернути та зняти вимірювальну голівку Датчика;</li> <li>• Промити внутрішню частину зонда паливом (в якому експлуатується Датчик) та продути стисненим повітрям;</li> <li>• Очистити центральні контакти голівки та зонда;</li> <li>• Обтиснути центральний контакт зонда;</li> <li>• Встановити вимірювальну голівку на місце та підключити інтерфейсний кабель.</li> </ul>
Датчик не відповідає на запити	Відсутність напруги живлення голівки Датчика палива	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перевірити напругу живлення на роз'ємі інтерфейсного кабелю;</li> <li>• Перевірити цілісність запобіжників на інтерфейсному кабелі та за необхідності, зробити їх заміну.</li> </ul>
	Змінилася мережна адреса голівки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• За допомогою програми «eS_Install»* перевірити правильність встановленої мережевої адреси Датчика;</li> <li>• За необхідності провести повторне встановлення адреси.</li> </ul>
	Голівка Датчика несправна	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опитати Датчик за допомогою програми «eS_Install»*. За потреби замінити голівку Датчика.</li> </ul>

Таблиця 4.1 (продовження)

Несправності, що виникають	Можливі причини	Заходи щодо усунення несправностей
Датчик передає дані про максимальний рівень палива в баку, хоча насправді рівень палива менший за максимальне значення	Відбувся обрив струни із замиканням її на стінку зонда	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замінити струну відповідно до розділу 3 Інструкції з монтажу.</li> </ul>
	Наявність води чи інших домішок на дні бака	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Від'єднати інтерфейсний кабель від Датчика;</li> <li>• Вивернути та зняти вимірювальну головку, потім вивернути зонд Датчика з фланця;</li> <li>• Закрити отвір фланця заглушкою;</li> <li>• Зняти бак, промити та просушити його;</li> <li>• Змонтувати Датчик на місце і підключити інтерфейсний кабель.</li> </ul>
Під час стоянки показання рівня палива змінюються стрибками на кілька значень та відновлюються на колишній рівень	Поява люфту в з'єднанні труби та втулки зонда Датчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Від'єднати інтерфейсний кабель від Датчика;</li> <li>• Вивернути та зняти вимірювальну головку, потім вивернути зонд з фланця;</li> <li>• Перевірити зонд Датчика на наявність люфту між трубою та втулкою зонда;</li> <li>• За наявності люфту замінити зонд;</li> <li>• Змонтувати Датчик на місце і підключити інтерфейсний кабель.</li> </ul>
Під час стоянки показання рівня палива періодично опускаються до нульового значення та відновлюються через деякий час	Зникнення контакту у тримачі запобіжника Датчика палива	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Здійснити перевірку ланцюгів живлення Датчика, надійність контакту запобіжника Датчика та, за необхідності, зробити його заміну.</li> </ul>
	Немає надійного з'єднання з проводами інтерфейсного кабелю	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Здійснити перевірку проводів інтерфейсу та живлення, а також надійність їх з'єднання.</li> </ul>
	Занижений рівень напруги живлення головки Датчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перевірити напругу, що подається на Датчик, вона повинна знаходитися в межах від 10 В до 36 В;</li> <li>• при заниженому рівні перевірити заряд акумулятора ТЗ.</li> </ul>
Під час стоянки показання рівня палива плавно змінюють своє значення, залежно від часу доби	Температурна деформація бака	Зміна температури бака (зазвичай, пластикового) викликає його деформацію, що призводить до зміни рівня палива в баку. Для виправлення усунути можливість деформації бака під час зміни температури.
	Зміна діелектричної проникності палива від температури	Прояв такої залежності пов'язаний із коефіцієнтом розширення палива. Цю залежність необхідно враховувати у загальній похибці вимірювання.

Таблиця 4.1 (продовження)

Несправності, що виникають	Можливі причини	Заходи щодо усунення несправностей
Датчик не відповідає на запити від програми «eS_Install»	Несправний перетворювач інтерфейсу (RS232, RS485) або відсутній чи некоректний драйвер перетворювача	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В системному застосунку «Диспетчер пристроїв» перевірити наявність перетворювача інтерфейсу в списку «Порти (COM та LPT)»;</li> <li>• За наявності – переконатись, що пристрій працює коректно (відсутня позначка у вигляді знаку оклику), в іншому разі перевстановити драйвер перетворювача;</li> <li>• Перевірити налаштування драйвера перетворювача, вимкнути або мінімізувати затримки “Latency”, вимкнути “Serial Enumerator” (за наявності таких налаштувань);</li> <li>• Переконатись (на сайті виробника), що версія драйвера перетворювача, що використовується, відповідна операційній системі. За потреби – встановити іншу версію драйвера*;</li> <li>• В разі відсутності перетворювача у списку пристроїв спробувати підключити його в інший USB порт;</li> <li>• В разі невдачі замінити перетворювач та/або звернутись до техпідтримки.</li> </ul>
	Відсутність напруги живлення на головці Датчика палива	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перевірити напругу живлення на роз’ємі інтерфейсного кабелю;</li> <li>• Перевірити цілісність запобіжників на інтерфейсному кабелі та, за необхідності, зробити їх заміну;</li> <li>• перевірити цілісність інтерфейсного кабелю.</li> </ul>
	Переплутані з’єднання інтерфейсних проводів	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перевірити правильність з’єднання інтерфейсних проводів (Rx/Tx для RS-232, A/B для RS-485) та поміняти їх місцями за необхідності.</li> </ul>
Налаштування Датчика (розрядність, мережева адреса тощо) змінюються самостійно під час експлуатації	У мережі живлення Датчика великі пульсації напруги	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перевірити напругу живлення на роз’ємі інтерфейсного кабелю;</li> <li>• Перевірити цілісність дротів живлення;</li> <li>• Перевірити справність генератора та схем стабілізації живлення ТЗ;</li> <li>• Для згладжування пульсацій у ланцюгах живлення встановити стабілізатори живлення або гальванічну розв’язку.</li> </ul>

Таблиця 4.1 (продовження)

Несправності, що виникають	Можливі причини	Заходи щодо усунення несправностей
Зсув початкового коду Датчика при тривалій експлуатації	Зміна ємності зонда у зв'язку із зменшенням натягу струни	Підтягнути або замінити струну відповідно до розділу 3 Інструкції з монтажу
	Деформація заглушки (ізолятора) та/або ковпачка заглушки (ізолятора) труби зонда	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перевірити цілісність заглушки та ковпачка заглушки зонда Датчика, за потреби замінити;</li> <li>• Якщо виявлено, що пошкодження відбувається через надмірну довжину зонда, зменшити довжину зонда, обрізавши його відповідно до вимог інструкції з монтажу;</li> <li>• Після проведення підрізання, за потреби, встановити нове виконання зонда на вкладці «Тарування» програми «eS_Install» та провести тарування паливного бака.</li> </ul>
	Зміна параметрів вимірювального зонда	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Від'єднати інтерфейсний кабель від Датчика;</li> <li>• Вивернути та зняти головку, потім вивернути зонд Датчика з фланця;</li> <li>• Перевірити зонд на наявність забруднення;</li> <li>• Промити внутрішню частину зонда паливом (в якому експлуатується Датчик) та продути стисненим повітрям;</li> <li>• Змонтувати Датчик на місце і підключити інтерфейсний кабель;</li> <li>• у разі потреби виконати повторне тарування паливного бака згідно з розділом 5 Інструкції з монтажу.</li> </ul>
Під час руху значення рівня палива не змінюється	Засмічений дренажний отвір зонда	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Від'єднати інтерфейсний кабель від Датчика;</li> <li>• Вивернути та зняти головку, потім вивернути зонд Датчика з фланця;</li> <li>• Перевірити та прочистити дренажний отвір зонда;</li> <li>• Змонтувати Датчика на місце і підключити інтерфейсний кабель.</li> </ul>
	Наявність осаду (бруд) на дні паливного бака	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Від'єднати інтерфейсний кабель від Датчика;</li> <li>• Вивернути та зняти головку, потім вивернути зонд Датчика з фланця;</li> <li>• Промити зонд та дренажні отвори;</li> <li>• Демонтувати, очистити, промити, встановити паливний бак;</li> <li>• Змонтувати Датчик на місце і підключити інтерфейсний кабель.</li> </ul>

Таблиця 4.1 (продовження)

Несправності, що виникають	Можливі причини	Заходи щодо усунення несправностей
Некоректні дані від Датчика (розбіжність між фактичною заправкою та даними у диспетчерському ПЗ)	Невірне тарування	Здійснити повторне тарування паливного бака згідно з розділом 5 Інструкції з монтажу.
	Зсув початкового коду Датчика при тривалій експлуатації	<ul style="list-style-type: none"> <li>Від'єднати інтерфейсний кабель від Датчика;</li> <li>Вивернути та зняти головку, потім вивернути зонд Датчика з фланця;</li> <li>Провести повторне тарування паливного бака згідно з розділом 5 Інструкції з монтажу;</li> <li>Змонтувати Датчика на місце і підключити інтерфейсний кабель.</li> </ul>
Великі коливання показань рівня палива під час руху ТЗ	Нелінійна тарувальна таблиця	Здійснити повторне тарування паливного бака згідно з розділом 5 Інструкції з монтажу.
	Великий об'єм паливного бака та (або) його складна конфігурація	Розглянути можливість встановлення двох Датчиків у паливний бак.
	Нахили, тряска ТЗ під час руху	Збільшити час усереднення даних в налаштуваннях Датчика або, за наявності такої можливості, у зовнішньому контролюючому пристрої (трекері) чи в диспетчерському ПЗ.
Стрибкоподібна зміна показань рівня палива (від робочого значення до максимального)	Наявність води у баку	<ul style="list-style-type: none"> <li>Від'єднати інтерфейсний кабель від Датчика;</li> <li>Вивернути та зняти головку, потім вивернути зонд Датчика з фланця;</li> <li>Закрити отвір фланця заглушкою.</li> <li>Зняти бак, промити та просушити його;</li> <li>Змонтувати Датчик на місце і підключити інтерфейсний кабель.</li> </ul>
	Ослаблення або обрив струни з її торканням до стінки зонда	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замінити струну відповідно до розділу 3 Інструкції з монтажу</li> </ul>
* Зауваження щодо перетворювачів на базі чіпів СН340/341. В деяких випадках спостерігаються проблеми в роботі при використанні драйвера версії 3.8 та вище, в такому разі рішенням може бути встановлення однієї з попередніх версій.		

## 4.2 Поточний ремонт деталей Виробу

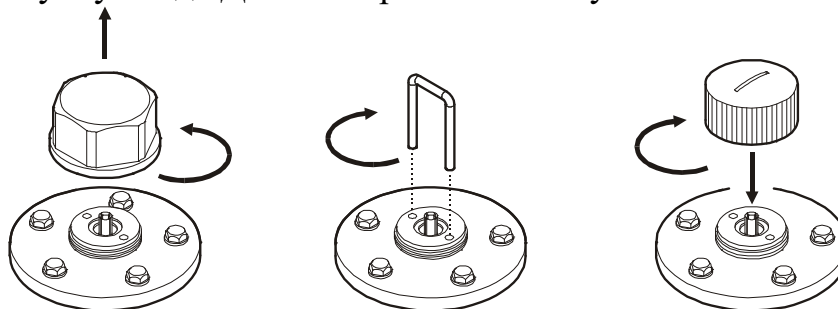
### 4.2.1 Ремонт (заміна) вимірювальної головки

**4.2.1.1** Вимірювальна головка Датчика є Виробом, що не ремонтується, і протягом гарантійного терміну служби зберігає стабільність своїх параметрів.

У разі виходу з ладу вимірювальної головки і, якщо передбачається експлуатація ТЗ до встановлення нової вимірювальної головки, необхідно провести частковий демонтаж Датчика.

**4.2.1.1.1** Частковий демонтаж Датчика виконується у наступній послідовності (рис. 4.1):

- відключити живлення Датчика;
- від'єднати інтерфейсний кабель від Датчика;
- вивернути та зняти вимірювальну головку Датчика;
- при необхідності частково закрутити втулку зонда Датчика у фланець, як показано на рис. 4.1;
- закрити втулку зонда Датчика кришкою-заглушкою.



*Рис. 4.1 – Частковий демонтаж Датчика рівня палива та встановлення кришки-заглушки*

Заміна вимірювальної головки відбувається таким чином:

- завантажити в нову вимірювальну головку конфігураційні дані (див. додаток С документа «ES.000-UA ІМ. Моделі ES. Інструкція з монтажу»);
- встановити та підключити нову вимірювальну головку, виконати пломбування Датчика відповідно до вимог 1.1.5.2.

**4.2.1.2** У випадку, якщо конфігураційні дані були втрачені, необхідно провести операції зі конфігурування Датчика, описані в додатку А документа «ES.000-UA ІМ. Моделі ES. Інструкція з монтажу». Якщо конфігураційні дані були успішно відновлені, то повторне тарування бака не потрібно.

## 5 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

Транспортування Датчика в транспортній упаковці підприємства-виробника допускається всіма видами закритого наземного та морського транспорту (в залізничних вагонах, контейнерах, закритих автомашинах, трюмах тощо). Допускається перевезення в герметизованих опалювальних відсіках літаків.

Транспортування та зберігання повинні виконуватися в умовах, що відповідають умовам зберігання 3 згідно з ГОСТ 15150-69.

При транспортуванні та зберіганні повинні дотримуватись вимог маніпуляційних знаків, нанесених на групове транспортне пакування.