

**ТОВ ІВК «ТЭМІКС»**

**Термопідвіска  
ТП-ДН L1/N1**

**ПАСПОРТ**

**155.00.000ПС**

**Замовлення №ZZZ**

**Рахунок №XXX**

**МИКОЛАЇВ  
2023р.**

## 1. Призначення

Термопідвіски типу ТП-ДН L/N (де L - довжина в метрах, а N - кількість датчиків) конструктивного виконання 155.01-05.000 призначені для вимірювання температури зернових продуктів в зерносховищах різної конструкції.

Термопідвіски типу ТП-ДН L/N застосовуються в складі універсальної систем контролю температури «ИТУ-3» виробництва ТОВ ІВК «ТЭМИКС».

## 2. Основні технічні характеристики

### 2.1 Метрологічні характеристики:

- 2.1.1 Діапазон вимірювання температури ..... від - 40 °С до +100 °С;
- 2.1.2 Межа основної похибки вимірювання температури, при температурі  $20 \pm 5$  °С ..... не більш  $\pm 1$  °С;
- 2.1.3 Основна приведена похибка вимірювання ..... не більш  $\pm 1,5\%$ ;
- 2.1.4 Межа додаткової похибки вимірювання температури, викликані впливом температури навколишнього середовища в робочому діапазоні температур .... не більше  $\pm 0,5$  °С;
- 2.1.5 Роздільна здатність вимірювання температури ..... не більше 0,1 °С.

### 2.2 Експлуатаційні характеристики:

- 2.2.1 Термопідвіски забезпечують безперервний режим роботи;
- 2.2.2 Термопідвіски автоматично відновлюють свою працездатність після усунення обриву або короткого замикання в ланцюзі термопідвіски;
- 2.2.3 Максимальна допустима температура вимірюваної речовини ..... не більше +100 °С;
- 2.2.4 Гранично допустиме навантаження на термопідвіски ТП-ДН L/N ..... 1000кг;
- 2.2.5 Зовнішній діаметр трубки оболонки термопідвісок ТП-ДН L/N ..... 10 мм;
- 2.2.6 Вага погонного метра термопідвіски ТП-ДН L/N ..... не більше 0,23 кг;
- 2.2.7 Максимальний струм споживання датчик термопідвіски ТП-ДН L/N ..... не більше 1 мА;
- 2.2.8 Ступінь захисту термопідвіски від проникнення твердих предметів та води ..... не нижче IP 68;
- 2.2.9 За стійкістю до впливу зовнішніх кліматичних умов термопідвіски відносяться до групи УХЛ 4 по ГОСТ 21512 і ГОСТ 15150;
- 2.2.10 Термопідвіски стійкі до впливу вібрації синусоїдальної форми з частотою до 25 Гц і амплітудою до 0,1 мм, відповідно до ГОСТ 12997-84;
- 2.2.11 При експлуатації термопідвіски не створюють випромінювань, шумів, вібрацій і не виділяють токсичних речовин;
- 2.2.12 Середній термін служби ..... не менше 8 років.

### 2.3 Кліматичні умови експлуатації:

- 2.3.1 Температура навколишнього середовища ..... від - 40 °С до + 100 °С;
- 2.3.2 Відносна вологість навколишнього повітря при температурі повітря 35 °С ..... до 80%;
- 2.3.3 Атмосферний тиск ..... від 84 до 104 кПа.

### 3. Комплект поставки

3.1 Комплект термопідвісок конструкторського виконання 155.00.000-ИИ, які постачаються, і їхня структура, відповідно до замовлення, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

№ п / п	Найменування	Кількість, шт	Довжина, м	Кількість датчиків, шт	Довжина штатного кабелю, м
1	ТП-ДН L1/N1	Q	L1	N1	XX

3.2 Паспорт 155.00.000ПС..... 1 экз.

3.3 Таблица ідентифікаторів датчиків ..... 1 экз.

3.4 Додаток №1 до паспорта 155.00.000 ПС..... 1 экз.

### 4. Влаштування та принцип роботи.

Термопідвіска ТП-ДН L/N 155.00.000-ИИ (Рис.1) є приладом системи контролю температури ИТУ-3, що безпосередньо вимірює температуру зернових продуктів.

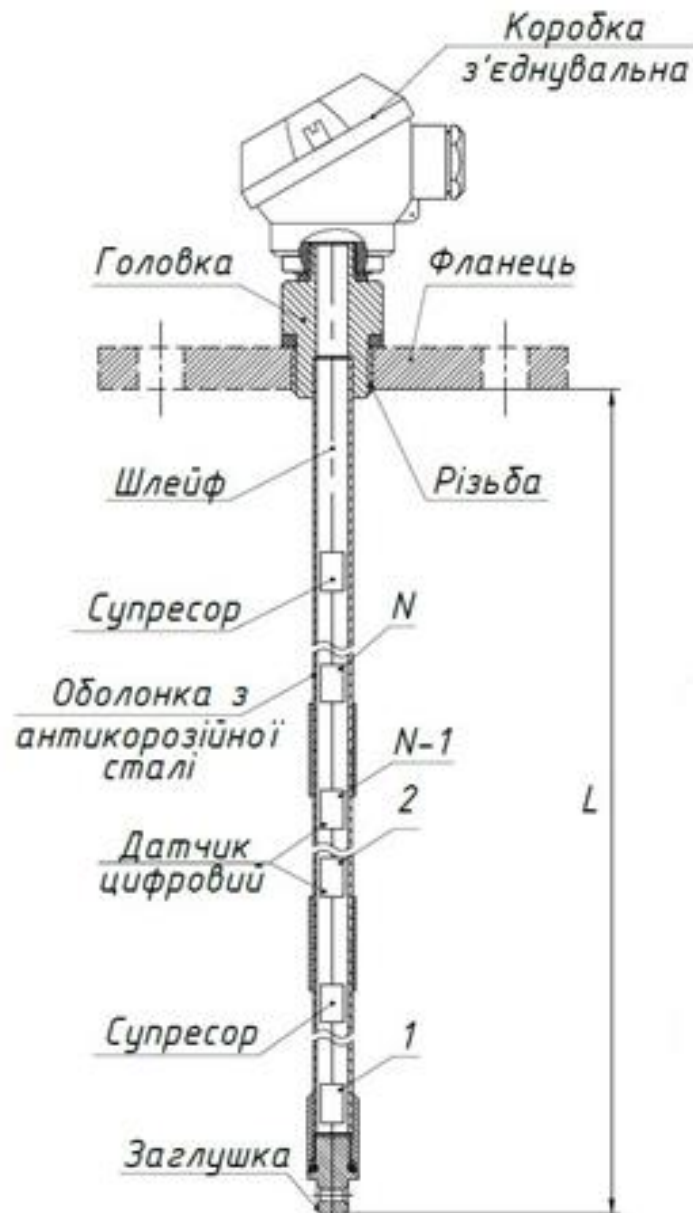


Рис. 1. Термопідвіска ТП-ДН L/N 155.0.000-ИИ

Зображення Термопідвіски ТП-ДН L/N представлено на рис. 1. Конструкція термопідвіски передбачає використання в якості верхнього елемента кріплення головку термопідвіски привареним до неї фланцем, а в якості нижнього елемента кріплення сталеву заглушку нижнього торця оболонки термопідвіски. Нижній елемент кріплення призначений для запобігання істотного відхилення термопідвіски від її вертикального положення по місцю монтажу.

Конфігурація термопідвіски - довжина (L), кількість датчиків (N) та відстань між ними, наявність або відсутність монтажного фланця, довжина штатного кабелю визначаються конструкцією зерносховища, умовами монтажу, вимогами технологічного процесу та критеріями, що забезпечують максимальну зручність в процесі експлуатації термопідвісок, які обговорюються попередньо з Замовником. Середня базова відстань між датчиками в шлейфі Термопідвіски становить 1,5 м.

Термопідвіска ТП-ДН L/N містить наступні основні складальні одиниці й деталі:

- верхній елемент кріплення термопідвіски являє собою головку термопідвіски або, якщо це необхідно, то головка термопідвіски із привареним до неї фланцем, для фіксації термопідвіски в верхній точці кріплення;

- зовнішня оболонка ТП-ДН L/N виконана зі сталевий нержавіючої труби Ø10мм x 1мм, яка виконує несучу функцію, а також є захисною оболонкою (ступінь захисту оболонки термопідвіски IP68);

- двопровідний шлейф з датчиками температури DS18B20 (к-ть - N штук) і двома захисними супресорами, призначеними для обмеження напруги в ланцюгах датчиків до значення не вище напруги живлення самих датчиків;

- нижній елемент кріплення являє собою сталеву заглушку виготовлену з нержавіючої сталі з отвором Ø3 мм.

Підключення термопідвісок до блоків вимірювання температури виконується за допомогою двожильного кабелю, який має нероз'ємне з'єднання з внутрішніми ланцюгами термопідвіски і іменується штатним кабелем. Коробка з'єднувальна застосовується для з'єднання штатного кабелю з шлейфом і підбирається за ступенем захисту у відповідності з умовами, в яких експлуатується термопідвіска.

Обмін даними між термопідвісками і блоками системи здійснюється за допомогою інтерфейсу MicroLan.

## 5. Порядок монтажу та демонтажу термопідвісок.

Способи монтажу термопідвісок ТП-ДН L/N визначаються конструктивними особливостями ємності для зберігання продукту загалом і фрагмента конструкції в місці монтажу зокрема, а також вимогами нормативної документації, конструкторськими розрахунками та побажаннями Замовника.

**Примітка:** Відлік датчиків проводиться від нижнього кінця термопідвіски.

При установці термопідвісок застосовуються наступні способи монтажу - введення і фіксація в герметичному вузлі кріплення на поверхні перекриття ємності

Положення нижнього кінця термопідвіски слід фіксувати, попередньо надавши термопідвісці вертикальне положення в точці її установки.

Для цього застосовуються наступні способи фіксації нижнього кінця термопідвіски:

- а) до нижнього елемента кріплення (отвір в заглибленні термопідвіски) за допомогою троса кріпиться карабін, який в свою чергу монтується на тросову розтяжку з обмеженням його руху на розтяжці за допомогою двох затискачів;
- б) нижній елемент кріплення термопідвіски кріпиться до закладної арматури вмонтованої в дно ємності за допомогою троса Ø1,5-2мм та чотирьох затискачів або за допомогою неорганічного канату Ø1,5-2мм;
- в) до нижнього елемента кріплення термопідвіски за допомогою троса кріплять вантаж, який не дозволяє термопідвісці в точці її установки відійти далеко від її вертикальної осі при наповненні ємності з продуктом.

### **Перед монтажем необхідно виконати наступну послідовність операцій:**

- витягти термопідвіску з захисної пакувальної оболонки;
- видалити бандаж, який стягує термопідвіску в бухту;
- розмотати і вирівняти термопідвіску надавши їй прямолінійну форму (значення гранично допустимого відхилення термопідвіски від її прямолінійної форми має становити на довжині 1м не більше 0,05 м).
- розташувати термопідвіску в місці її монтажу згідно з планом розташування обладнання.

### **Демонтаж термоподвесок проводиться в порядку зворотному їх монтажу.**

Вузол кріплення термопідвіски повинен витримувати навантаження вище гранично-допустимої для термопідвіски (див. п.2.2.4) або повинен враховувати особливості експлуатації термопідвіски в ємності з продуктом.

### **6. Порядок підключення й відключення термопідвесок.**

Для підключення термопідвесок ТП-ДН L/N (де L – довжина в метрах, а N – кількість датчиків) до блоків БИТ-12Д, БИТ-12Д-24, БПК-2 або БПК-1 застосовується такий спосіб:

- 1) Підключення термопідвіски за допомогою кабелю штатного до блоків БИТ-12Д, БИТ-12Д-24, БПК-2 або БПК-1 через з'єднувальну коробку, що входить до складу термопідвіски.

**Таблиця 2.** Відповідність назв ланцюгів маркування дротів термопідвіски ТП-ДН L/N1:

Назва ланцюга	№ дроту	Колір ізоляції дротів шлейфу	Колір ізоляції дротів кабелю штатного	Примітка
DATA	1	Біло-зелений	Біло-синій	Сигнальний дріт
GND	2	Зелений	Синій	Загальний дріт

**Для підключення термопідвіски ТП-ДН L/N до блоків БИТ-12Д, БИТ-12Д-24, БПК-2 або БПК-1 відповідно до способу 1 необхідно виконати такі операції:**

- підвести кабель штатний термопідвіски до коробки з'єднувальної;
- відкрити коробку з'єднувальну, увести всередину через гермовідштатний кабель;
- зняти зовнішні оболонки на кінцях кабелів на довжину 50-60мм, не пошкодивши ізоляції провідників;
- зняти ізоляцію з провідників на довжину 8-10мм, надіти згідно з їхнім перетином наконечники-гільзи та обжати обтискними прес-кліщами;
- підключити провідники обох кабелів відповідно до таблиці 2 і схеми з'єднань зовнішніх проводок системи ИТУ-3 з допомогою затискачів клемника, що доставляється в комплекті з коробкою з'єднувальною;
- закрити коробку з'єднувальну не порушуючи її ступінь захисту;
- підвести вільний кінець кабелю штатного до відповідного блока;
- відкрити корпус блока, увести всередину через гермовід кабель штатний;
- зняти зовнішні оболонки на кінцях кабелів на довжину 50-60мм, не пошкодивши ізоляції провідників;
- зняти ізоляцію з провідників на довжину 8-10мм, надіти згідно з їхнім перетином наконечники-гільзи та обжати обтискними прес-кліщами;
- підключити провідники кабелю зв'язку відповідно до таблиці 2 і схеми з'єднань зовнішніх проводок системи ИТУ-3 до клемних затискачів відповідних блоків;
- закрити корпус блока не порушуючи його ступінь захисту.

**Для підключення термопідвіски ТП-ДН L/N до блоків БИТ-12Д, БИТ-12Д-24, БПК-2 або БПК-1 відповідно до способу 2 необхідно виконати такі операції:**

- підвести кабель штатний термопідвіски до блока БИТ-12Д, БИТ-12Д-24, БПК-2 або БПК-1;

- відкрити корпус блока, увести всередину через гермоввід кабель штатний;
- зняти зовнішні оболонки на кінцях кабелів на довжину 50-60мм, не пошкодивши ізоляції провідників;
- зняти ізоляцію з провідників на довжину 8-10мм, надіти згідно з їхнім перетином наконечники-гільзи та обжати обтискними прес-кліщами;
- підключити провідники кабелю штатного відповідно до таблиці 2 і схеми з'єднань зовнішніх проводок системи ИТУ-3 до клемних затискачів відповідних блоків;
- закрити корпус блока не порушуючи його ступінь захисту.

**Відключення термпідвісок проводиться в порядку зворотному до їхнього підключення.**

**Рекомендації по підключенню термпідвіски(ок) ТП-ДН L1/N1, для Замовлення №ZZZ за Рахунком №XXX:**

Підключення термпідвіски(ок) ТП-ДН L1/N1 здійснювати способом 1 згідно з розділом 6 цього Паспорта.

## 7. Відомості про результати періодичних повірок

Первинна повірка термopідвісок виконується в умовах повірочної лабораторії підприємства під час виробництва. Надалі всі періодичні повірки виконуються за місцем експлуатації термopідвісок. Перевірка основної похибки за місцем експлуатації систем без демонтажу їх приладів та термopідвісок рекомендується виконувати за допомогою цифрового термометру ТЦ-026 з межею основної допустимої похибки  $0,1^{\circ}\text{C}$  і роздільною здатністю  $0,01^{\circ}\text{C}$  (або пристрою аналогічного за характеристиками), який працює у комплекті з платиновим первинним перетворювачем опору з номінальною статичною характеристикою 100П (Pt100) або іншим первинним перетворювачем, що забезпечує відповідність цифрового термометра ТЦ-026 приведенним характеристикам.

Цифровий термометр ТЦ-026 повинен бути справним і пройти метрологічну атестацію, позитивні результати якої відображаються в його свідотстві.

Для перевірки основної похибки треба послідовно виконати наступні дії:

а) під'єднати до первинного перетворювача опору мідний чотирьохпровідний подовжуючий кабель необхідної довжини (рекомендована довжина – 40м);

б) підключити подовжуючий кабель первинного перетворювача опору до термометра цифрового ТЦ-026 згідно з керівництвом його експлуатації;

в) закріпити вказаний первинний перетворювач опору на гнучкому підвісі, згідно з довжиною термopідвіски, що повіряється;

г) ввести первинний перетворювач опору на гнучкому підвісі в об'єм силосу, на відстані максимально близькій до термopідвіски;

д) поступово переміщуючи первинний перетворювач опору вздовж термopідвіски фіксувати його положення на рівні знаходження кожного із датчиків протягом 5 хвилин;

е) зафіксувати показання температури за допомогою цифрового термометру ТЦ-026 ( $t_{\text{ет.і}}$ ) на рівні кожного із датчиків термopідвіски, яка повіряється;

е) зафіксувати показання тих же самих датчиків ( $t_{\text{вим.і}}$ ) термopідвіски, яка повіряється на моніторі ПК (для систем ИТУ-3-КД і ИТУ-3-МК), або за допомогою модуля МИТ-2 (для систем ИТУ-3М і ИТУ-3-МК);

ж) визначити основну похибку вимірюваної температури за формулою  $\Delta t = t_{\text{вим.і}} - t_{\text{ет.і}}$ ;

з) виконати повторно дії вказані в підпунктах г), д), е), та ж) для інших термopідвісок в зерноосховищі.

Результати повірки вважаються позитивними якщо похибка не перевищує  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Вимірянні температури записують у відповідний бланк. Результат проходження повірки записують в табл.3 з встановленням штампу підприємства що виконувало повірку.

Таблиця 3. Результати періодичних повірок.

Найменування параметра, що повіряється	Відмітки, що повіряються при первинній повірці	Допустиме значення параметра	Дата первинної повірки	Дати проведення періодичних повірок			
Основна похибка вимірювання температури	0, 20, 40, 60 $^{\circ}\text{C}$	не більше ніж $\pm 1^{\circ}\text{C}$	... 20PP р. ... ..				

## 8. Свідоцтво про приймання

Термопідвіски ТП-ДН L1/N1, заводські №№: ZZZ-29 / QQ;

відповідають вимогам конструкторської документації та визнані придатними до експлуатації.

Дата випуску: 1 січня 2023 р.

Штамп ВТК \_\_\_\_\_  
(посада ПІБ, і підпис особи відповідальної за приймання)

## 9. Свідоцтво про пакування

Упаковано: 1 січня 2023 р.

Упаковку здійснював \_\_\_\_\_  
(посада ПІБ, і підпис особи що здійснила пакування)



## 10. Гарантійні зобов'язання

Виробник гарантує відповідність термопідвісок вимогам конструкторської документації і даного Паспорту за умови дотримання правил монтажу та експлуатації.

Гарантійний термін експлуатації - 24 місяці від дати відвантаження Замовнику.

У разі виходу з ладу термопідвіски протягом гарантійного терміну її експлуатації Споживач повинен відключити та демонтувати термопідвіски відповідно до інструкцій, викладених у розділах 5 та 6 цього Паспорту й відправити Виробнику.

Витрати за доставку несправних і відремонтованих термопідвісок несе Виробник.

Відключення/підключення термопідвісок та їхній демонтаж/монтаж може бути проведений фахівцями Виробника. У цьому разі Споживач повинен оплатити витрати на відрядження фахівців Виробника.

### **УВАГА!**

**У випадку пошкодження термопідвіски, що виникла з вини Споживача, гарантії на неї не поширюється.**

Адреса Виробника:

54017 Україна, м Миколаїв, ТОВ ІВК "ТЭМИКС".

вул. Чкалова 20/3

Тел / Факс (0512) 50-02-09, 50-02-10.

## 11. Відомості про рекламації

11.1 У разі відмови термopідвіски в період дії гарантійних зобов'язань, а також при виявленні некомплектності (під час розпакування), Споживач повинен направити рекламацію Виробнику.

11.2 У зміст рекламації повинні входити такі дані:

- назва термopідвіски;
- заводський номер термopідвіски;
- дата випуску термopідвіски;
- дата введення в експлуатацію термopідвіски;
- номер телефону й адресу, на яку може звернутися представник Виробника.

11.3 Рекламації на систему не пред'являють:

- після закінчення гарантійного терміну;
- за порушення споживачем правил експлуатації, зберігання, транспортування, передбачених експлуатаційною документацією.

11.4 Усі пред'явлені рекламації, їхній короткий зміст і заходи, прийняті щодо рекламацій, реєструються в таблиці 3.

**Таблиця 3.** Лист реєстрації рекламацій

Дата	Короткий зміст рекламації	Заходи, прийняті щодо рекламації	Дата введення термopідвісок в експлуатацію	Посада, прізвище, підпис особи, яка проводила гарантійний ремонт

## 12. Вимоги до монтажу.

Кабелі, що застосовуються під час монтажу Системи ИТУ-3 поза будівлями та виробничими приміщеннями на ділянках, схильних до прямого впливу ультрафіолетового випромінювання підлягають обов'язковій прокладці в захисних трубах, закритих лотках або під спеціально обладнаними козирками та навісами. Виняток становлять марки кабелів з оболонкою стійкою до впливу ультрафіолетового випромінювання.

Усередині виробничих приміщень під час прокладки кабелів у підливі підлог необхідно застосовувати захисні труби. Захисні сталеві труби обов'язково повинні бути підключені до шини заземлення.

Кабелі Системи прокладаються на висоті менше ніж 1,5 м повинні бути захищені від механічних пошкоджень захисними трубами, металорукавами або гофротрубами.

Блоки Системи, виконані в пластмасових корпусах, що вмонтовуються на відкритих надсилосних галереях, підлягають встановленню в металеві монтажні бокси, що забезпечують додатковий захист від впливу зовнішнього середовища (у тому числі від ультрафіолетового випромінювання й електричних грозових розрядів).

Корпус металевого монтажного боксу підлягає обов'язковому заземленню.

За умови застосування неекранованих кабелів, для з'єднання блоків БИТ-12Д, БПК-1 або БПК-2 з термпідвісками ТП-ДН L/N (штатних кабелів і кабелів зв'язку) сумарною довжиною понад 30 м їх необхідно обов'язково прокладати окремо від силових кабелів. За спільного прокладання зазначені кабелі потрібно розміщувати в заземлених металевих рукавах або застосовувати екрановані кабелі типу «вита пара» (FTP) для зовнішньої прокладки з подальшим заземленням екрана. Металорукав або екран не повинні мати розривів. Заземлення робити тільки одного кінця екрану або металорукава.

Максимально рекомендована під час монтажу сумарна довжина кабелів, що з'єднують термпідвіски ТП-ДН L/N з блоками Системи повинна бути не більше ніж 60 м.

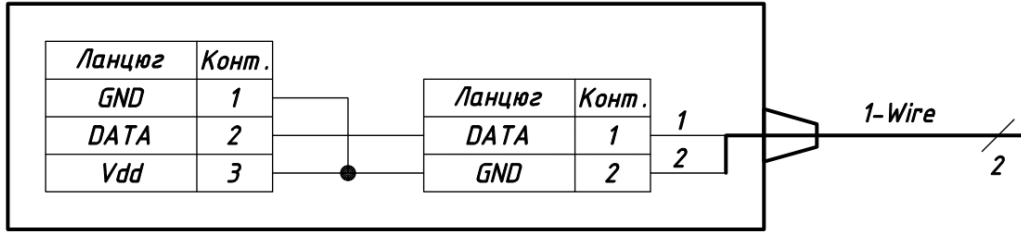
В окремих випадках для забезпечення стійкого зв'язку термпідвісок типу ТП-ДН L/N із блоками системи між штатним кабелем і блоками БПК або БИТ у ланцюг вводяться додаткові фільтри для придушення перешкод, що встановлюються в цих блоках.

В окремих випадках при дуже значному рівні електромагнітних завад (що встановлюється експериментальним шляхом), коли вищевказані методи боротьби з електромагнітними завадами виявились неефективними, додатково рекомендується максимально можливо скоротити сумарну довжину кабелів за рахунок переносу місця монтажу блоків типу БПК або БИТ-12Д як можна ближче до місця монтажу термпідвісок або застосування додаткових блоків типу БПК або БИТ-12Д.

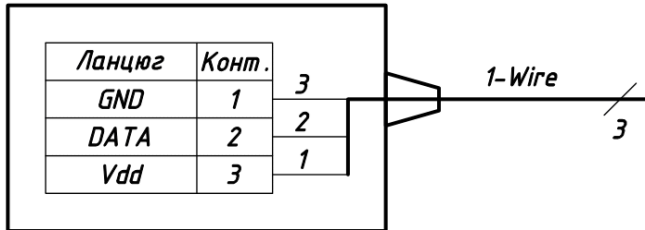
При фіксації нижнього кінця термпідвіски спосіб, у який це виконано, повинен запобігати значному відхиленню її від вертикального положення, але не призводити до її додаткового натягу. Не рекомендовано використовувати, для фіксації вертикального положення термпідвіски, обтяжувачі (грузи), закріплені на нижній частині термпідвіски. Такий спосіб фіксації може призвести до пошкодження термпідвіски внаслідок критичного збільшення навантаження на неї. При бажанні все-таки застосувати такий спосіб фіксації дане рішення в обов'язковому порядку підлягає узгодженню з Виробником термпідвіски. Рекомендується використовувати, для фіксації вертикального положення, капронову нитку. Зафіксована термпідвіска повинна вільно звисати у місці її кріплення.

XXX.00.000 E5

Двопровідна схема підключення  
термопідвісок приведених у Таблиці 1



Трипровідна схема  
підключення термопідвісок  
приведених у Таблиці 1



Таблиця 1

Позначення	Найменування	Примітка
001.00.000	ТП-Д	Змінна "XXX" в основному напису документу відповідає першим трьом цифрам позначення термопідвіски
145.00.000	ТП-ДС	
155.00.000	ТП-ДН	
161.00.000	ТП-ДМ	
216.00.000	ТП-ДЗ	

					<b>XXX.00.000 E5</b>			
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	Термопідвіски з цифровими датчиками DS18B20. Схема підключення	Лім.	Маса	Масштаб
Розробив		Шарапов С.М.		08.22 р				
Перевірів		Бенюх В.В.		08.22 р		Аркуш	Аркушів 1	
					Додаток №1 до паспорту 155.00.000 ПС	ТОВ ІВК «ТЭМИКС»		