

ДКПП 26.51.5
ДСТУ ISO 9001:2009
(ISO 9001:2008)
№UA 2.046.07730-13
від 20.04.2011р



РЕГУЛЯТОР ТЕХНОЛОГІЧНИЙ **РТ**

Д-РТ-5ТС09ЕЗЕЗР-ПСЕПД-АТЕЗЕЗК-6СК06-RST-2И

Інструкція з експлуатації
ААЭИ.421451.636 РЕ

ЗМІСТ

Введення	4
1 ПРИЗНАЧЕННЯ	5
2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
3 СТИСЛИЙ ОПИС	12
3.1 Функціонування приладу	12
3.2 Конструкція приладу	18
4 РОБОТА ПРИЛАДУ	20
4.1 Робочий режим	20
4.1.1 Перегляд результату вимірювання та задання температури компосту, повітря, вологості та CO ₂	21
4.1.2 Перегляд результатів вимірювань датчиків температури	24
4.2 Встановлення параметрів	25
4.2.1 Встановлення коефіцієнтів фільтрації	26
4.2.2 Встановлення типів датчиків температури, зміщення та нахилу характеристики датчика	27
4.2.3 Встановлення типу датчика CO ₂ , зміщення, нахилу та шкали характеристики датчика	28
4.2.4 Швидкість потоку повітря на аспіраційному психометрі	30
4.2.5 Вибір регульованої температури	30
4.2.6 Встановлення часу увімкнення та часу вимкнення нагрівача при автоматичному нагріві	31
4.2.7 Встановлення часу увімкнення та часу вимкнення охолоджувача при автоматичному охолодженні	32

4.2.8 Встановлення часу увімкнення та часу вимкнення зволожувача при автоматичному зволоженні	33
4.2.9 Коефіцієнт каскадного регулювання.....	34
4.2.10 Встановлення зони нечутливості регулятора температури	34
4.2.11 Встановлення зони нечутливості регулятора вологості.....	35
4.2.12 Встановлення параметрів ПІ-регулятора CO2	35
4.2.13 Встановлення часу ходу заслонки свіжого повітря	36
4.2.14 Встановлення адреси мережі.....	37
5 МАРКУВАННЯ.....	38
6 УПАКОВКА	38
7 ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ.....	39
8 ПІДГОТОВКА ПРИЛАДУ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ	40
9 ПІДКЛЮЧЕННЯ ДАТЧИКІВ МЕРЕЖІ ЖИВЛЕННЯ ДО ПРИЛАДУ	45
10 ПІДКЛЮЧЕННЯ МЕРЕЖІ ПРИЛАДІВ ДО ПК.....	49
11 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	51
12 ЗБЕРІГАННЯ.....	51
13 ТРАНСПОРТУВАННЯ	51

Діюча інструкція з експлуатації та паспорт призначені для ознайомлення обслуговуючого персоналу з пристроєм, принципом дії, конструкцією, технічною експлуатацією та обслуговуванням мікропроцесорних регуляторів типу **Д-РТ-5ТС09Е3Е33-ПСЕПД-АТЕ3Е3К-6СК06-RST-2И**, далі за текстом “прилад”.

1 ПРИЗНАЧЕННЯ

1.1 Прилад спільно зі стандартними термоперетворювачами опору (ТС) та датчиком концентрації CO₂ з уніфікованим струмовим виходом призначений для застосування у грибному виробництві.

1.2 Прилад дозволяє здійснити наступні функції:

- вимірювання температури повітря в камері вирощування;
- вимірювання вологості повітря психометричним методом;
- вимірювання температури компосту в чотирьох точках;
- обчислення середньої температури компосту за чотирма точками;
- вимірювання рівня CO₂ в повітрі камери вирощування;
- цифрова фільтрація результатів вимірювання;
- відображення результатів поточних вимірювань на вбудованих світлодіодних цифрових індикаторах;
- автоматичне регулювання температури повітря в камері;
- автоматичне регулювання температури компосту;
- автоматичне регулювання вологості в камері;

- автоматичне регулювання рівня CO₂ в камері вирощування;
- перемикання режиму керування клапанами калорифера (автоматичне регулювання / ручне керування) за допомогою зовнішнього перемикача;
- ручне керування клапанами калорифера (увімкнення нагрівача / увімкнення охолоджувача) за допомогою зовнішніх кнопок;
- перемикання режиму керування заслонкою свіжого повітря (автоматичне регулювання / ручне керування) за допомогою зовнішнього перемикача;
- ручне керування заслонкою свіжого повітря (плавне закриття / плавне відкриття) за допомогою зовнішніх кнопок;
- формування візуального сигналу “Аварія”;
- обмін даними з ПК.

1.3 Функціональні параметри вимірювання задаються користувачем та зберігаються у разі вимкнення живлення в енергонезалежній пам’яті приладу.

1.4 Прилад призначений для використання в наступних умовах навколишнього середовища:

температура повітря, що оточує корпус приладу	+5...+50°C;
атмосферний тиск	86...107 кПа;
відносна вологість повітря (без конденсації вологості)	30...80%.

2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основні технічні характеристики наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Основні технічні характеристики приладу

Найменування характеристики	Значення величини
Номинальна напруга живлення, В	220
Допустимі відхилення напруги живлення, %	-55...+10
Споживча потужність, ВА	не більше 3
Типи вхідних датчиків	За табл. 2.3 та 2.4
Кількість та призначення вхідних контактів СК	За таблицею 2.5
Типи вихідних пристроїв	За таблицею 2.6
Опір лінії зв'язку від датчика, не більше, Ом	3
Клас точності	0,2
Ступінь захисту корпусу зі сторони передньої панелі	IP54
Габаритні розміри приладу, мм	96x96x50
Маса приладу, кг	не більше 0,2

2.2 Функціональне призначення вхідних датчиків наведене у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Функціональне призначення вхідних датчиків

Датчик	Призначення
T1	Вимірювання температури компосту в першій точці
T2	Вимірювання температури компосту в другій точці
T3	Вимірювання температури компосту в третій точці
T4	Вимірювання температури компосту в четвертій точці
T5	Вимірювання температури сухого термометру вологоміра
T6	Вимірювання температури мокрого термометра вологоміра
T7	Вимірювання температури повітря в камері
CO ₂	Вимірювання концентрації CO ₂ в повітрі камери

2.3 Основні параметри вхідних датчиків та їх умовні коди наведене у таблиці 2.3 та 2.4.

Таблиця 2.3 – ТС та їх параметри

Код ТС	Термоперетворювачі опору по ДСТУ 2858-94		
	Тип	НСХ	Діапазон вимірювання, °С
05	ТСМ 100 $W_{100}=1,4280$	100М	0...+99
06	ТСП 100 $W_{100}=1,3850$	100П	0...+99
<p>Примітка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роздільна здатність в діапазоні вимірювання складає 0,1°С. 2. В таблиці вказані діапазони вимірювання температури, на яких відкалібрований прилад. 			

Таблиця 2.4 – Параметри струмового входу для датчика CO₂.

Код	Вихідний ток ППП	Діапазон вимірювання контрольованого параметра
50	Струм 0...5 мА	Встановлюється користувачем відповідно до технічних даних датчика
51	Струм 0...20 мА	
52	Струм 4...20 мА	
<p>Примітка.</p> <p>Роздільна здатність в діапазоні вимірювання від -9999 до -1000 та від 1000 до 9999 складає одну одиницю молодшого розряду.</p> <p>Роздільна здатність в діапазоні вимірювання від -999,9 до 999,9 складає одну одиницю після коми.</p>		

2.4 Призначення вхідних контактів наведене у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Призначення вхідних контактів СК

Вхідний контакт	Призначення	Стан	
		Замкнутий	Розімкнутий
СК1	Перемикання режиму керування регулятора температури	Ручне керування	Автоматичне регулювання
СК2	Ручне керування виходом регулятора температури	Увімкнення нагрівача	Вимкнення нагрівача
СК3		Увімкнення охолоджувача	Вимкнення охолоджувача
СК4	Перемикання режиму керування регулятора CO ₂	Ручне керування	Автоматичне регулювання
СК5	Ручне керування виходом регулятора CO ₂	Збільшення вхідного впливу	-
СК6		Збільшення вихідного впливу	-

2.5 Основні параметри вихідних пристроїв наведені у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Тип вихідних пристроїв та їх параметрів.

Керуючий пристрій	Позначення виходу	Призначення виходу	Тип	Параметри вихідного/комутованого сигналу
Нагрівач	↪ Нагр.	Увімкнення нагрівача	Реле на замикання	220В, 2А
Охолоджувач	↪ Охол.	Увімкнення охолоджувача	Реле на замикання	220В, 2А
Зволожувач	↪ Звол.	Увімкнення зволожувача	Реле на перемикання	220В, 2А
Заслонка подачі свіжого повітря	Δ СВ	Відкриття заслонки	Реле на замикання	220В, 2А
	∇ СВ	Закриття заслонки	Реле на замикання	220В, 2А

3 СТИСЛИЙ ОПИС

3.1 Функціонування приладу

3.1.1 Узагальнена функціональна схема приладу наведена у рисунку 3.1.

3.1.2 Прилад містить сім входів, до яких підключаються термоперетворювачі опору (ТС), та один вхід для підключення датчика CO₂ з уніфікованим струмовим виходом.


Комутатор сигналів працює під керуванням мікроконтролера та забезпечує підключення різних датчиків до генератора струму та аналого-цифрового перетворювача (АЦП).

Мікроконтролер перетворює отриманий цифровий код в результат вимірювання, виводить на індикатор його значення та керує вихідними пристроями.

Енергонезалежна пам'ять дозволяє зберегти встановлені значення у разі вимкнення живлення.

3.1.3 Прилад містить шість входів для зовнішніх контактів, призначення яких наведене у таблиці 2.5.

3.1.4 Прилад керується за допомогою чотирикнопкової клавіатури шляхом окремих або одночасним натисканням кнопок.

3.1.5 Вихід з ладу датчиків, замикання або обрив сигнального дроту ініціюється у вигляді напису “**ErrS**” несправності датчика на відповідному семисегментовому індикаторі та засвітленням світлодіодного індикатора .

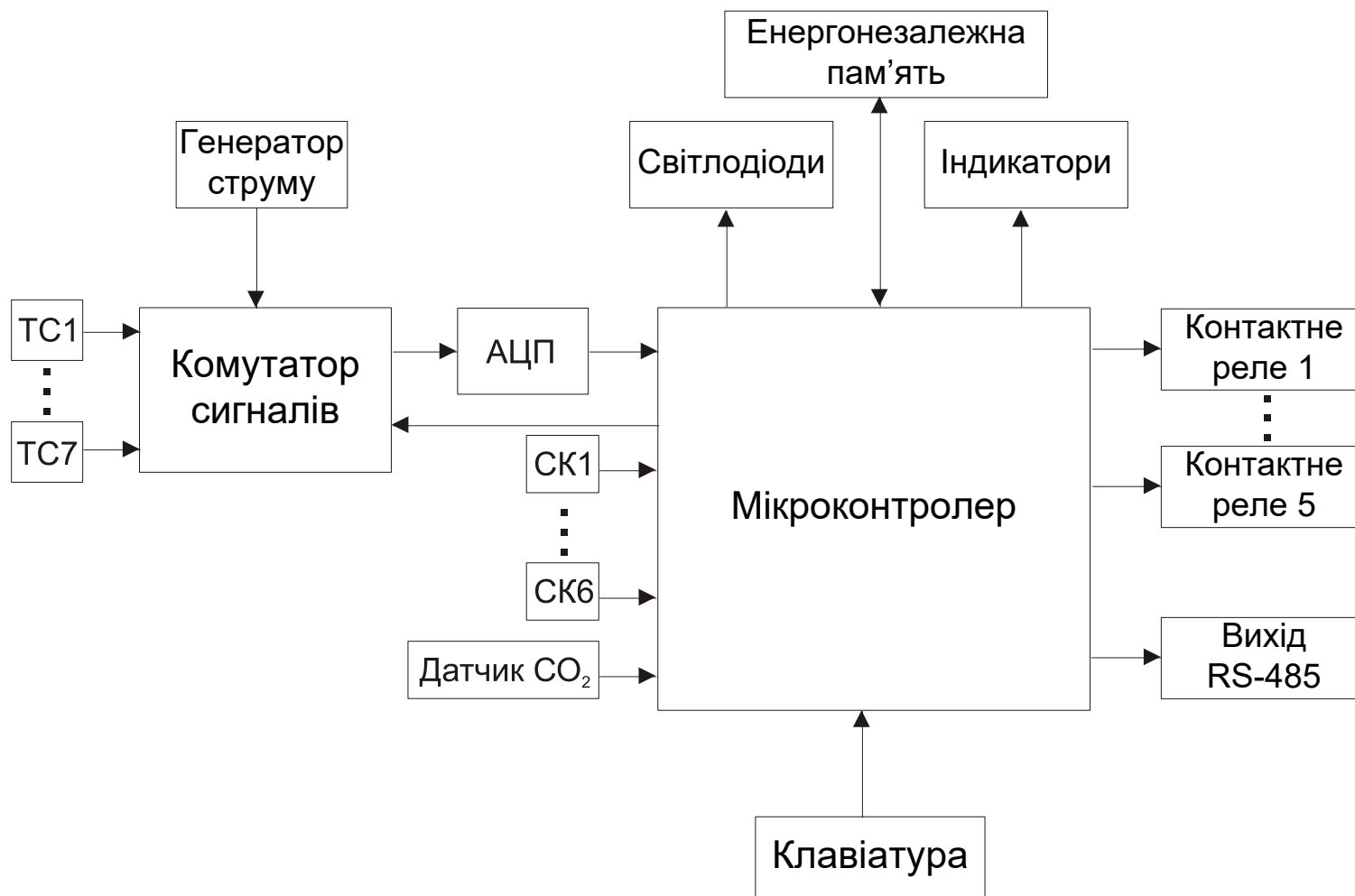


Рисунок 3.1 – Узагальнена функціональна схема приладу

3.1.6 Перші чотири термоперетворювача опору використовуються для вимірювання температури компосту.

3.1.7 П'ятий та шостий термоперетворювачі опору використовуються в якості сухого та мокрого термометрів вологоміра. У випадках, коли несправний один з цих датчиків, або температура сухого термометра нижча, ніж температура мокрого термометра, прилад фіксує аварію датчика вологості та відображає її у вигляді напису “**Errh**” на відповідному семисегментовому індикаторі.

3.1.8 Сьомий термоперетворювач опору використовується для вимірювання температури повітря в камері.

3.1.9 Коли стан вхідного контакту СК1 розімкнутий прилад з урахуванням виміряного та заданого значення температури автоматично формує два вихідних керуючих сигнала, які поступають на холодний та гарячий клапани калорифера.

3.1.9.1 Для одночасної підтримки температури повітря та температури компосту прилад обчислює температуру регулювання за формулою:

$$T_{рег} = T_{пов.зад} + K_{рег} * (T_{комп.зад} - T_{комп.вим});$$

де:

$T_{пов.зад}$ – задана температура повітря (див. п. 4.1.1);

$T_{комп.зад}$ – задана температура компосту (див. п. 4.1.1);

$T_{комп.вим}$ – середня температура компосту (див. п. 4.1.1);

$K_{рег}$ – коефіцієнт каскадного регулювання (див. п. 4.2.5).

Прилад порівнює виміряну температуру повітря з обчисленою температурою регулювання та формує керуючі сигнали.

При значенні коефіцієнта каскадного регулювання, що не дорівнює нулю, підвищення температури компосту призводить до пониження температури повітря відносно заданого значення; пониження температури компосту призводить до підвищення температури повітря відносно заданого значення; при нормальній температурі компосту прилад тримає задану температуру повітря. Такий режим регулювання рекомендується на фазі інкубації.

При значенні коефіцієнта каскадного регулювання, що дорівнює нулю, прилад підтримує задану температуру повітря. Такий режим регулювання рекомендується на фазі плодоношення.

Температура регулювання відображається на одній з сторінок робочого режиму (див. п. 4.1.1).

3.1.9.2 При розімкнутому контакті СК1 обчислення вихідного впливу регулятора температури здійснюється автоматично за правилом: при $T_{вим} > (T_{рег} + dT)$ працює клапан охолоджувача, при $T_{вим} < T_{рег}$ клапан охолоджувача не працює; при $T_{вим} < (T_{рег} - dT)$ працює клапан нагрівача, при $T_{вим} > T_{рег}$ клапан нагрівача не працює.

Робота клапанів калорифера може відбуватися в режимі реле часу: користувач задає час увімкнення та час вимкнення відповідного клапану.

При розімкнутому зовнішньому контакті СК1 керуючі сигнали калорифера формуються вручну, за допомогою кнопки СК2 (увімкнення нагрівача) та СК3 (увімкнення охолоджувача).

3.1.9.3 При розімкнутому контакті СК4 обчислення вихідного впливу регулятора CO₂ здійснюється за формулою ПІ-регулювання:

$$dYC = ((CO_{2\text{вим}0} - CO_{2\text{вим}1}) / C_p + (CO_{2\text{вим}1} - CO_{2\text{зад}}) * T_c / C_i) / C_p * 100$$

де:

dYC - потрібна зміна положення повітряної заслонки, в %;

CO₂зад - задане значення CO₂;

CO₂вим1 та CO₂вим0 - поточні та попередні результати вимірювання CO₂;

T_c - період спрацьовування регулятора;

C_i - постійна часу інтегрування;

C_p - коефіцієнт пропорційності.

В залежності від потрібного напрямку руху прилад відкриває або закриває заслонку подачі свіжого повітря. Тривалість впливу розраховується відповідно до часу повного ходу заслонки.

3.1.9.4 При розімкнутому зовнішньому контакті СК4 керуючий сигнал заслонки свіжого повітря формується вручну, за допомогою кнопки СК5 (відкриття) та СК6 (закриття).

3.1.10 Прилад з урахуванням виміряного та заданого значення вологості повітря в камері автоматично формує за двопозиційним законом вихідний керуючий сигнал, який через

вихідне реле “Увімнення зволожувача” поступає на виконавчий зовнішній пристрій.

Вихідний сигнал початково вмикається при значенні $RH < RH_{вст} - dRH$, вимикається при $RH > RH_{вст}$ та знову вмикається при $RH < RH_{вст} - dRH$, здійснюючи таким чином регулювання з прямим гістерезисом.

Задане значення вологості $RH_{вст}$ та зона нечутливості регулятора dRH задається користувачем з клавіатури приладу без паролю.

У разі несправності датчика вологості вихід регулятора вологості вимикається.

3.1.11 У разі несправності будь-якого з датчиків світиться світлодіодний індикатор .

3.1.12 Прилад забезпечує обмін даними з ПК інтерфейсом RS485.

3.2 Конструкція приладу

3.2.1 Прилад виконаний в пластмасовому корпусі, що призначений для монтажу в електричний щит з товщиною панелі не більше 2 мм.

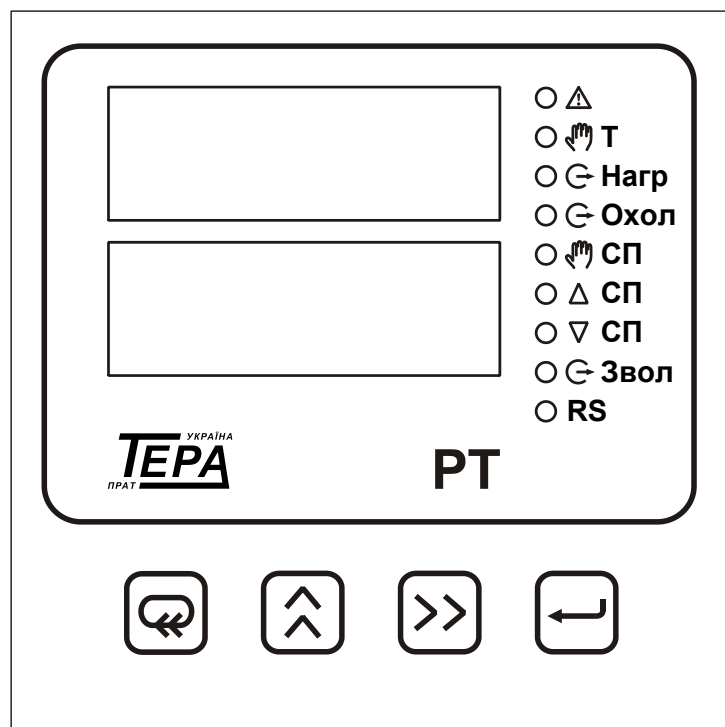






Рисунок 3.2 – Передня панель приладу

3.2.2 На лицьовій панелі приладу (рисунок 3.2) розташовані два семисегментних чотирирозрядних індикатора, що служать для відображення символно-цифрової інформації, одиничні світлодіодні індикатори для індикації виходу параметрів за допустимі межі та справності датчиків, а також чотири кнопки керування.

-  - перегляд результатів вимірювання або встановлених параметрів;
-  та  - вимірювання значень параметрів приладу;
-  - збереження встановлених параметрів.

3.2.3 Призначення світлодіодних індикаторів, що розташовані на передній панелі приладу, неведене у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Призначення світлодіодних індикаторів

Умовне позначення	Колір індикатора	Функціональне позначення
Δ T	Червоний	Несправність одного з датчиків
✋ T	Зелений	Ручне керування температурою повітря в камері
↻ Нагр	Зелений	Увімкнення нагрівача
↻ Охол	Зелений	Увімкнення охолоджувача
✋ СП	Зелений	Ручне керування заслонкою свіжого повітря
Δ СП	Зелений	Збільшення сигналу керування на заслонку свіжого повітря (в ручному режимі)
∇ СП	Зелений	Зменшення сигналу керування на заслонку свіжого повітря (в ручному режимі)
↻ Звол	Зелений	Увімкнення зволожувача
RS	Зелений	Передача даних на ПК

3.2.4 На задній стінці приладу розміщені клемні гвинтові з'єднувачі для підключення зовнішніх пристроїв до приладу (див. рис. 8.3).

4 РОБОТА ПРИЛАДУ


Прилад працює в одному з двох режимів:

- “Робочий режим”;
- “Встановлення параметрів”.

4.1 Робочий режим

Робочий режим є основним експлуатаційним режимом, в який прилад автоматично входить при увімкненні живлення.

Після увімкнення живлення прилад показує температуру повітря в камері, вологість, температуру компосту, та вміст CO₂ в повітря.

Натискання на кнопку “” переводить прилад в режим “Перегляд результатів вимірювання датчиків температури”.

Одночасно тривалість натискання на кнопку “” та “” переводить прилад в режим “Тестування зволожувача”.

4.1.1 Перегляд результату вимірювання та задання температури компосту, повітря, вологості та CO₂

Робочий режим дозволяє переглянути результати вимірювання температури повітря та вологості в камері, середнє значення температури компосту, результат вимірювання CO₂, а також основні встановлені користувачем параметри регулювання.

Робочий режим складається з чотирьох сторінок:

- виміряне та задане значення температури повітря в камері, сторінка маркується символом “**b**” на верхньому семисегментному індикаторі;
- виміряне та задане значення вологості повітря в камері, сторінка маркується символом “**h**” на верхньому семисегментному індикаторі;
- середня температура компосту та задана температура компосту, сторінка маркується символом “**t**” на верхньому семисегментному індикаторі;
- виміряне та задане значення рівня CO₂;
- розрахункове значення температури регулювання (див. п. 3.1.9.1), сторінка маркується символом “**trEG**” на нижньому семисегментному індикаторі;

Зміна сторінок здійснюється натисканням на кнопку “”.

В цьому ж режимі вводяться задані значення температури, вологості та CO₂.

4.1.1.1 Введення температури повітря в камері

Для зміни заданої температури повітря в камері перейдіть на першу сторінку робочого режиму. На верхньому індикаторі виводиться символ “b” та виміряне значення температури повітря в камері, на нижньому індикаторі - задане значення температури повітря в камері.

Натисніть кнопку “>>”, перший символ на нижньому індикаторі почне блимати. Встановіть необхідне значення заданої температури повітря в камері за допомогою кнопок “>>” та “^”, запам’ятайте його, натиснув кнопку “←”.

4.1.1.2 Введення заданої вологості повітря в камері

Для зміни заданої вологості повітря в камері перейдіть на другу сторінку робочого режиму. На верхньому індикаторі виводиться символ “h” та виміряне значення вологості повітря в камері, на нижньому індикаторі - задане значення вологості повітря в камері.

Натисніть кнопку “>>”, перший символ на нижньому індикаторі почне блимати. Встановіть необхідне значення заданої вологості повітря в камері за допомогою кнопок “>>” та “^”, запам’ятайте його, натиснув кнопку “←”.

4.1.1.3 Введення заданої температури компосту

Для зміни заданої температури компосту перейдіть на третю сторінку робочого режиму. На верхньому індикаторі виводиться символ “t” та виміряне значення температури компосту, на нижньому індикаторі - задане значення температури компосту.

Натисніть кнопку “>>”, перший символ на нижньому індикаторі почне блимати. Встановіть необхідне значення заданої температури повітря в камері за допомогою кнопок “>>” та “^”, запам’ятайте його, натиснув кнопку “←”.

4.1.1.4 Введення заданого рівня CO₂

Для зміни заданого рівня CO₂ перейдіть на четверту сторінку робочого режиму. На верхньому індикаторі виводиться виміряне значення CO₂, на нижньому індикаторі - задане значення CO₂.

Натисніть кнопку “>>”, перший символ на нижньому індикаторі почне блимати. Встановіть необхідне значення заданої концентрації CO₂ в повітрі за допомогою кнопок “>>” та “^”, запам’ятайте його, натиснув кнопку “←”.

4.1.2 Перегляд результатів вимірювань датчиків температури

Режим складається з трьох сторінок:

- результати вимірювання температури компосту в першій та другій точці, сторінка маркується символом “**E**” на верхньому семисегментном індикаторі;
- результати вимірювання температури компосту в третій та четвертій точці; сторінка маркується символом “**F**” на верхньому семисегментном індикаторі;
- результати вимірювання сухого та мокрого термометра датчика вологості; сторінка маркується символом “**C**” на верхньому семисегментном індикаторі.

Натискання на кнопку “” переключає сторінки.

Натискання на кнопку “” повертає прилад в режим “Робота”.



4.2 Встановлення параметрів

В цьому режимі встановлюється:

- коефіцієнт фільтрації для захисту від перешкод - **1005**;
- типи підключених датчиків температури, корекція характеристики датчиків за зміщенням та нахилом характеристики перетворення - **1110**;
- тип підключеного датчика CO₂, введення зміщення, нахилу та шкали характеристики перетворювання - **1171**;
- швидкість потоку повітря на аспіраційному психометрі - **1260**;
- регульована температура - **1400**;
- час увімкнення та час вимкнення нагрівача при автоматичному нагріві - **1411**;
- час увімкнення та час вимкнення охолоджувача при автоматичному охолодженні - **1412**;
- час увімкнення та час вимкнення зволожувача при автоматичному зволоженні - **1413**;
- коефіцієнт каскадного регулювання - **1422**;
- встановлення зони нечутливості регулятора температури - **1431**;
- встановлення зони нечутливості регулятора вологості - **1432**;
- встановлення параметрів ПД-регулятора CO₂ - **1433**;
- час ходу заслонки свіжого повітря - **1462**;

- адреса мережі приладу для роботи в мережі та передачі інформації на ПК - **1500**.

Зміна цих параметрів можлива тільки після введення паролю.

Для введення паролю одночасно натисніть та утримуйте кнопки “” та “” для появи на верхньому індикаторі символів “**0000**” та на нижньому індикаторі символів “**PSd**”.

Встановіть пароль, натиснувши кнопку “” для вибору значення та кнопку “” для вибору знакомісця. Для введення паролю натисніть кнопку “”.

4.2.1 Встановлення коефіцієнтів фільтрації


Паролем “1005” встановлюються коефіцієнти фільтрації для усереднення результатів вимірювання з метою виключення впливу зовнішніх перешкод.

Чим більший коефіцієнт фільтрації, тим довше вимірює прилад та менший вплив перешкод.

На верхньому індикаторі відображається встановлене число вимірювань, що використовується для усереднення показань датчиків температури, на нижньому індикаторі - символи “**FLt1**”.




Коефіцієнт фільтрації рекомендується встановлювати в діапазоні від 1 до 25.



При введенні недопустимого значення на індикаторі з’явиться повідомлення “**ErrL**”.

Після натискання на кнопку “” на верхньому індикаторі відобразиться встановлене число вимірювань, що використовується для усереднення показань датчика CO₂, на нижньому індикаторі - символи “**FLt2**”.

Коефіцієнт фільтрації рекомендується встановлювати в діапазоні від 3 до 25.




При введенні недопустимого значення на індикаторі з’явиться повідомлення “**ErrL**”.

Для зміни коефіцієнта фільтрації скористайтеся кнопками “” та “”, для запам’ятовування натисніть кнопку “”.

Вихід в робочий режим здійснюється тривалим одночасним натисканням кнопок “” та “”.

4.2.2 Встановлення типів датчиків температури, зміщення та нахил характеристики датчика


Паролем “**1110**” для кожного каналу встановлюються параметри підключеного датчика температури.

Після введення паролю на верхньому індикаторі відображається номер каналу “**1**”, на нижньому індикаторі - символи “**Ch n**”. Для зміни номера каналу натисніть кнопку “”, натиснувши кнопку “” виберіть потрібний номер каналу та натисніть кнопку “”. Для кожного каналу встановлюються:


- тип перетворювача за таблицею 2.3 (на верхньому індикаторі відображається встановлений тип датчика, на нижньому індикаторі - символи “**tYP**” та номер каналу);

- зміщення характеристики перетворювача в форматі “**xx.xx**” (на верхньому індикаторі відображається встановлене зміщення характеристики датчика в градусах, на нижньому індикаторі - символи “**S.i**” та номер каналу);

- нахил характеристики перетворювача в форматі “**x.xxx**” (на верхньому індикаторі відображається коефіцієнт нахилу характеристики датчика, на нижньому індикаторі - символи “**P.i**” та номер каналу).

Для переходу від параметру до параметра натисніть кнопку “

При введенні недопустимого значення на індикаторі з’явиться повідомлення “**ErrL**”.

Вихід в робочий режим здійснюється тривалим одночасним натисканням кнопки “

4.2.3 Встановлення типу датчика CO₂, зміщення, нахилу та шкали характеристики датчика

Паролем “**1171**” встановлюються параметри підключеного датчика CO₂.

Послідовно встановлюються:




- тип перетворювача за таблицею 2.4 (на верхньому індикаторі відображається встановлений тип датчика, на нижньому індикаторі - символи “**tYP1**”);

- зміщення характеристики перетворювача в форматі “**xx.xx**” (на верхньому індикаторі відображається встановлене зміщення характеристики датчика в градусах, на нижньому індикаторі - символи “**S.i 1**”);



- нахил характеристики перетворювача в форматі “**x.xxx**” (на верхньому індикаторі відображається коефіцієнт нахилу характеристики датчика, на нижньому індикаторі - символи “**P.i 1**”);

- нижня межа шкали характеристики перетворювача в форматі “**xxxx**” (на верхньому індикаторі відображається встановлена нижня межа шкали датчика в ppm, на нижньому індикаторі - символи “**InL1**”);

- верхня межа шкали характеристики перетворювача в форматі “**xxxx**” (на верхньому індикаторі відображається встановлена верхня межа шкали датчика в ppm, на нижньому індикаторі - символи “**InH1**”).



Для переходу від параметра до параметра натисніть кнопку “”, для зміни параметрів скористайтеся кнопками “” та “”. Після введення нахилу характеристики перетворювача прилад повертається до вибору каналу.

При введенні недопустимого значення на індикаторі з’явиться повідомлення “**ErrL**”.

Вихід в робочий режим здійснюється тривалим одночасним натисканням кнопки “” та кнопки “”.

4.2.4 Швидкість потоку повітря на аспіраційному психометрі



Паролем “**1260**” встановлюється швидкість потоку повітря на аспіраційному психометрі. На верхньому індикаторі відображається встановлена раніше швидкість потоку повітря на аспіраційному психометрі, на нижньому - символи “**Urh**”. Введене значення швидкості не повинно перевищувати 10 м/с.

Вихід в робочий режим здійснюється тривалим одночасним натисканням кнопки “” та кнопки “”.



4.2.5 Вибір регульованої температури

Паролем “**1400**” вибирається параметр, за яким відбувається керування калорифером (див. п. 3.1.9.1).

На верхньому індикаторі відображається символічне позначення регульованої температури, на нижньому - символи “**iLu**”.

Після натискання на кнопку “” символи на верхньому індикаторі блимають. Натискаючи кнопку “”, виберіть потрібну регульовану температуру зі списку:

- “**t**” - температура компосту,
- “**tb**” - температура повітря,
- “**ttb**” - одночасна підтримка температури компосту та повітря за допомогою каскадного регулювання.


Вихід в робочий режим здійснюється тривалим одночасним натискання кнопки “” та кнопки “”.




4.2.6 Встановлення часу вмикання та часу вимикання нагрівача при автоматичному нагріві


Паролем “**1411**” встановлюються час увімкнення та час вимкнення нагрівача при автоматичному нагріві.

В автоматичному режимі при необхідності підвищення температури нагрівач працює в режимі реле часу з заданим часом увімкнення та вимкнення. Коли немає необхідності підвищення температури, нагрівач вимкнений постійно. Якщо необхідно, щоб нагрівач був увімкнений постійно при необхідності підвищення температури, слід час вимкнення встановити на 0.

Після входу з паролем на верхньому індикаторі відображається встановлений раніше час увімкнення (в секундах), на нижньому індикаторі - символи “**n On**”.

Після натискання на кнопку “” на верхньому індикаторі відображається встановлений раніше час вимкнення (в секундах), на нижньому індикаторі - символи “**nOff**”.

Для зміни параметрів скористайтеся кнопками “” та “”, для запам’ятовування натисніть кнопку “”.


Вихід в робочий режим здійснюється тривалим одночасним натискання кнопок “” та “”.




4.2.7 Встановлення часу увімкнення та часу вимкнення охолоджувача при автоматичному охолодженні

Паролем “**1412**” встановлюються час увімкнення та час вимкнення охолоджувача при автоматичному охолодженні.

В автоматичному режимі при необхідності пониження температури охолоджувач працює в режимі реле часу з заданим часом увімкнення та вимкнення. Коли немає необхідності пониження температури, охолоджувач вимкнений постійно. Якщо необхідно, щоб охолоджувач був увімкнений постійно при необхідності пониження температури, слід час вимкнення встановити на 0.

Після входу з паролем на верхньому індикаторі відображається встановлений раніше час увімкнення (в секундах), на нижньому індикаторі - символи “o On”.

Після натискання на кнопку “” на верхньому індикаторі відображається встановлений раніше час вимкнення (в секундах), на нижньому індикаторі - символи “oOff”.

Для зміни параметрів скористайтеся кнопками “” та “”, для запам'ятовування натисніть кнопку “”.


Вихід в робочий режим здійснюється тривалим одночасним натискання кнопок “” та “”.




4.2.8 Встановлення часу увімкнення та часу вимкнення зволожувача при автоматичному зволоженні

Паролем “**1413**” встановлюються час увімкнення та час вимкнення зволожувача при автоматичному зволоженні.

В автоматичному режимі при необхідності підвищення вологи зволожувач працює в режимі реле часу з заданим часом увімкнення та вимкнення. Коли немає необхідності підвищення вологи, зволожувач вимкнений постійно. Якщо необхідно, щоб зволожувач був увімкнений постійно при необхідності підвищення вологи, слід час вимкнення встановити на 0.

Після входу з паролем на верхньому індикаторі відображається встановлений раніше час увімкнення (в секундах), на нижньому індикаторі - символи “**u On**”.



Після натискання на кнопку “” на верхньому індикаторі відображається встановлений раніше час вимкнення (в секундах), на нижньому індикаторі - символи “**uOff**”.

Для зміни параметрів скористайтеся кнопками “” та “”, для запам'ятовування натисніть кнопку “”.

Вихід в робочий режим здійснюється тривалим одночасним натискання кнопок “” та “”.

4.2.9 Коефіцієнт каскадного регулювання

Паролем “**1422**” встановлюється коефіцієнт каскадного регулювання, що пов’язує температуру повітря в камері та температуру компосту (див. п. 3.1.9.1). На верхньому індикаторі відображається встановлений коефіцієнт каскадного регулювання, на нижньому - символи “**Std**”. Введені значення швидкості не повинно перевищувати 10.

Вихід в робочий режим здійснюється тривалим одночасним натисканням кнопки “” та кнопки “”.




4.2.10 Встановлення зони нечутливості регулятора температури

Паролем “**1431**” встановлюється зона нечутливості (гістерезис) регулятора температури. Робота регулятора температури описана у п. 3.1.9.

На верхньому індикаторі відображається встановлене раніше значення, на нижньому індикаторі - символи “**Pu t**”.

Зону нечутливості рекомендується встановлювати в діапазоні від 0 до 10.

При введенні недопустимого значення на індикаторі з’явиться повідомлення “**ErrL**”.

Для зміни коефіцієнта фільтрації скористайтеся кнопками “” та “”, для запам’ятовування натисніть кнопку “”.

Вихід в робочий режим здійснюється тривалим одночасним натисканням кнопок “” та “”.




4.2.11 Встановлення зони нечутливості регулятора вологості


Паролем “**1432**” встановлюється зона нечутливості (гістерезис) регулятора вологості. Робота регулятора вологості описана у п. 3.1.11.

На верхньому індикаторі відображається встановлене раніше значення, на нижньому індикаторі - символи “**Purh**”.

Зону нечутливості рекомендується встановлювати в діапазоні від 0 до 10.

При введенні недопустимого значення на індикаторі з’явиться повідомлення “**ErrL**”.





Для зміни коефіцієнта фільтрації скористайтеся кнопками “” та “”, для запам’ятовування натисніть кнопку “”.

Вихід в робочий режим здійснюється тривалим одночасним натисканням кнопок “” та “”.

4.2.12 Встановлення параметрів ПІ-регулятора CO₂

Пароль входу - “**1433**”.

Для налаштування ПІД-регулятора вводиться коефіцієнт пропорційності, час інтегрування та період регулювання.

Встановлення параметрів регулювання здійснюється послідовно. Для переходу від параметра до параметра натисніть кнопку “”, для зміни параметрів скористайтеся кнопками “” та “”, для запам’ятовування натисніть кнопку “”.



Далі наводиться опис вмісту індикаторів при введенні різних параметрів. Параметри наведені послідовно.

Зона нечутливості. На верхньому індикаторі відображається значення зони нечутливості ПІД регулятора, на нижньому - напис “**Pu C**”.

Коефіцієнт пропорційності. На верхньому індикаторі відображається значення пропорційного коефіцієнта ПІД регулятора, на нижньому - напис “**Pr C**”.

Постійна часу інтегрування. На верхньому індикаторі відображається значення постійної інтегрування ПІД регулятора, на нижньому - символи “**In C**”.



Період регулювання. На верхньому індикаторі відображається значення періоду ПІД регулятора, на нижньому - символи “**tr C**”.

Вихід з цього режиму здійснюється одночасним тривалим натисканням на кнопки  та  (при перегляді будь-якого з параметрів).

4.2.13 Встановлення часу ходу заслонки свіжого повітря

Паролем “**1462**” встановлюється час ходу заслонки свіжого повітря. Цей параметр використовується для обчислення швидкості зміни вихідного сигналу керування заслонки свіжого повітря при натисканні зовнішніх кнопок.



На верхньому індикаторі відображається встановлений час ходу в секундах, на нижньому - символи “**Fti2**”.

Вихід в робочий режим здійснюється тривалим одночасним натисканням кнопки “” та кнопки “”.

4.2.14 Встановлення адреси мережі

Паролем “**1500**” встановлюється адреса мережі приладу для роботи в мережі та передачі інформації до ПК. На верхньому індикаторі відображається встановлена адреса мережі приладу, на нижньому - символи “**Addr**”. Адреса мережі приладу не повинна перевищувати цифру 125.

УВАГА! Кожний прилад повинен мати свою унікальну адресу.

Вихід в робочий режим здійснюється тривалим одночасним натисканням кнопки “” та кнопки “”.

5 МАРКУВАННЯ

5.1 На лицьовій панелі приладу нанесені:

- товарний знак підприємства виробника;
- умовне позначення типу приладу;
- маркування індикаторів та кнопок.

5.2 На задній панелі приладу нанесені:

- варіант підключення перетворювачів;
- товарний знак підприємства виробника;
- найменування приладу та варіант виконання;
- напруга джерела живлення;
- споживча потужність;
- дата виготовлення (рік та місяць);
- заводський номер.

6 УПАКОВКА

6.1 Упаковка приладу вироблена згідно ДСТУ 8281:2015 у споживчу тару.

7 ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

7.1 За способом захисту від ураження електричним струмом прилад відповідає класу 0 за ДСТУ EN 61140:2015.

7.2 При експлуатації та технічному обслуговуванні необхідно дотримуватися вимог діючої інструкції з експлуатації, ДСТУ EN 60204-1:2015, “Безпечність машин. Електрообладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги”.

7.3 НЕ ДОПУСКАЙТЕ попадання вологи на вихідні контакти та внутрішні радіоелементи приладу. Заборонено використання приладу в агресивних середовищах з вмістом в атмосфері кислот, лугу, олій, тощо.

7.4 Підключення, регулювання та технічне обслуговування приладу повинно здійснюватися тільки кваліфікованими спеціалістами, що вивчили діючу інструкцію з експлуатації.

8 ПІДГОТОВКА ПРИЛАДУ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ

8.1 Встановіть прилад на штатне місце (див. рис. 8.1) та закріпіть його, як показано у рисунку 8.2.

8.2 Прокладіть лінії зв'язку, що призначені для з'єднання приладу з мережею живлення, вхідними датчиками, виконавчими пристроями та ПК.

Вхідні датчики повинні підключатися за трьохдротовою схемою дротами однакового перерізу.

8.3 Здійсніть підключення зовнішніх пристроїв відповідно до рисунка 8.3. Призначення, положення та нумерація контактів підключення показані на задній панелі приладу. При монтажі зовнішніх зв'язків необхідно забезпечити надійний контакт клемника приладу з провідниками, для чого рекомендується ретельно зачистити та опресувати їх наконечники. Переріз жил не повинен перевищувати 1 мм². Під'єднання дротів здійснюється під гвинт.

УВАГА!

Щоб уникнути виходу з ладу вимірювальної схеми приладу під'єднання до ліній зв'язку необхідно здійснювати, починаючи з підключення ТС до лінії, а потім лінії до клемника приладу. Вимірювальний об'єкт необхідно заземлити.

З метою виключення проникнення промислових перешкод у вимірювальну частину приладу лінії його зв'язку з ТС рекомендується екранізувати. В якості екрану може бути використана заземлена сталева труба. Не допускається прокладання лінії зв'язку “ТС-прилад” в одній трубі з силовими дротами, а також з дротами, що створюють високочастотні або

імпульсні перешкоди.

Підключення живлення приладу рекомендується здійснювати якомога далі від точки підключення силових приладів та на іншу фазу.

8.4 Підключіть прилад до джерела живлення та виконавчих пристроїв (див. рис. 8.3).

8.5 Після підключення всіх необхідних зв'язків подайте на прилад живлення. У разі несправності вхідних датчиків та ліній зв'язку на цифровому індикаторі відобразиться результати вимірювання. Якщо після подачі живлення на індикаторі з'явилися символи "**ErrS**" або показання приладу не відповідає реальному значенню, перевірте справність перетворювача, встановлення потрібного типу перетворювача, діапазон шкали, а також правильність підключення.

8.6 Введіть в прилад необхідні для виконання технологічного процесу коректні параметри. Після цього прилад готовий до роботи.



Рисунок 8.1 – Посадочне місце під щитову установку приладу

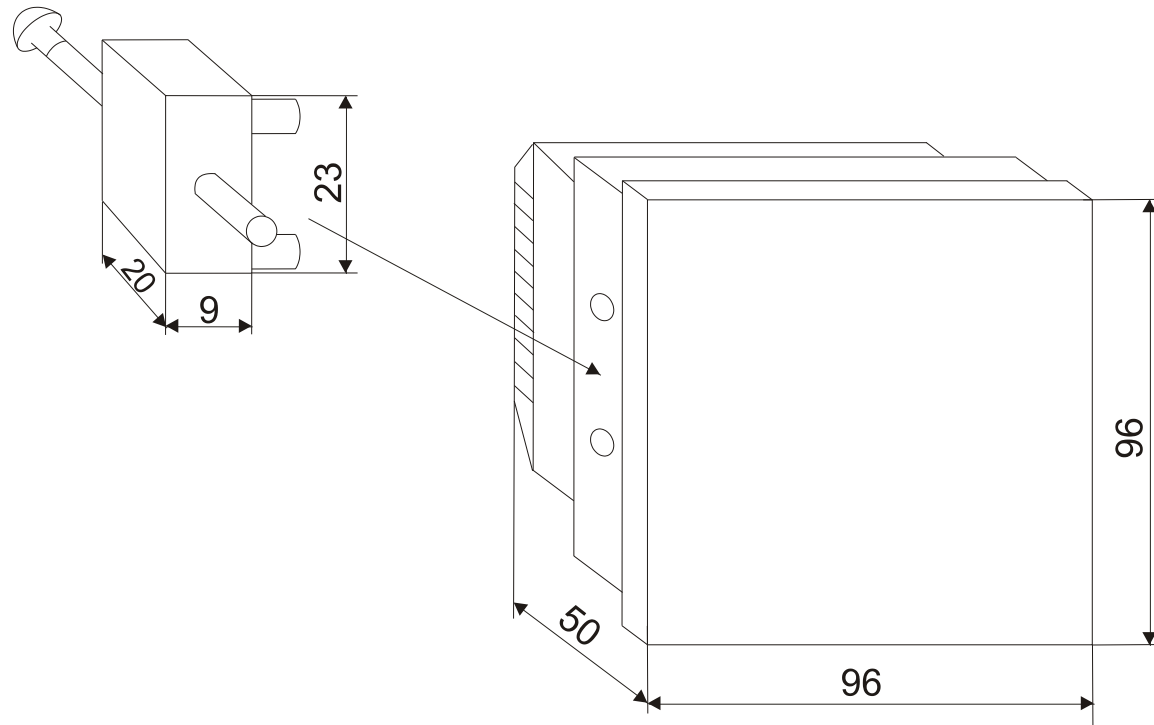


Рисунок 8.2 – Спосіб кріплення та габаритно-під'єднувальні розміри приладу

УВАГА! При перевірці справності вхідних датчиків та лінії зв'язку необхідно відключити прилад від мережі живлення. Щоб уникнути виходу прилада з ладу при визначенні цілосності дротів скористайтеся пристроєм з напругою живлення, що не перевищує 1,5 В. При більш високих напругах відключення ліній зв'язку від приладу обов'язкове.

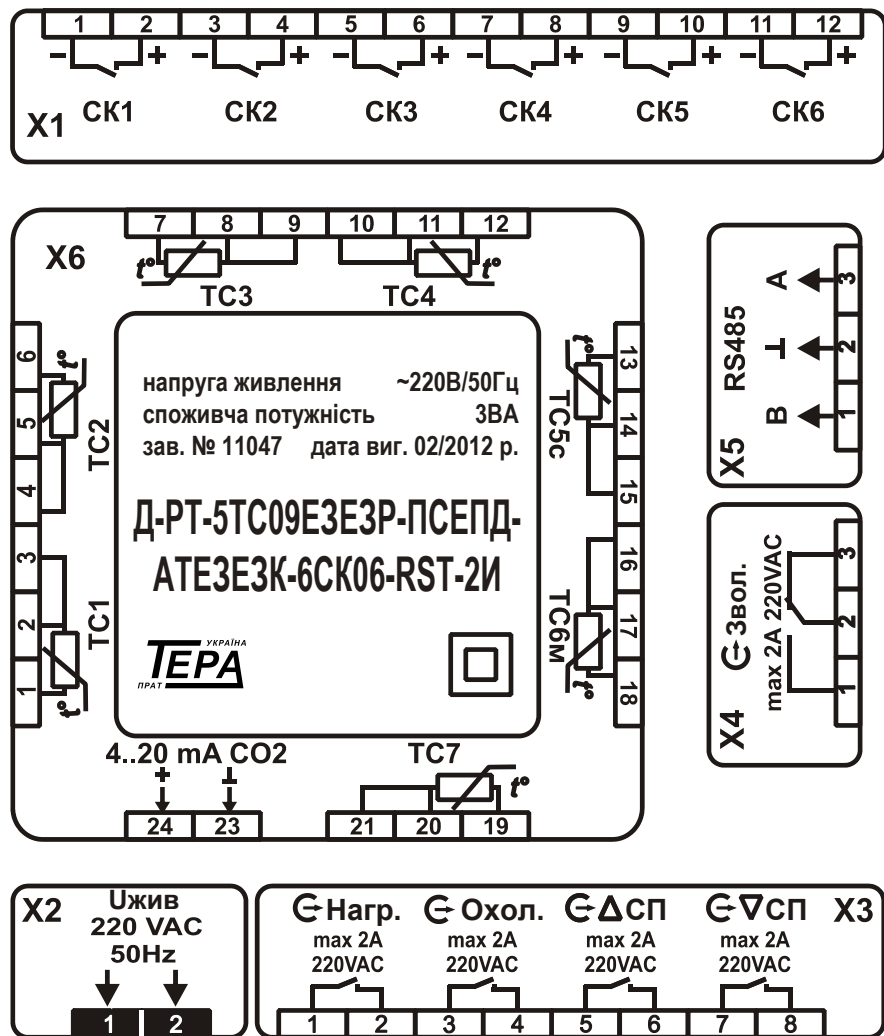


Рисунок 8.3 - Схема підключення приладу

X1 - Роз'єми підключення вхідних контактів.

X2 - Роз'єм підключення мережі живлення.

X3 - Роз'єми підключення нагрівача, охолоджувача та заслонки свіжого повітря.

X4 - Роз'єм підключення зволожувача.

X5 - Роз'єм підключення RS485.

X6 - Роз'єм підключення терморетворювачів опору та датчик CO₂.

9 ПІДКЛЮЧЕННЯ ДАТЧИКІВ МЕРЕЖІ ЖИВЛЕННЯ ДО ПРИЛАДУ

9.1 Підключення ТС до приладу (рис. 9.1).

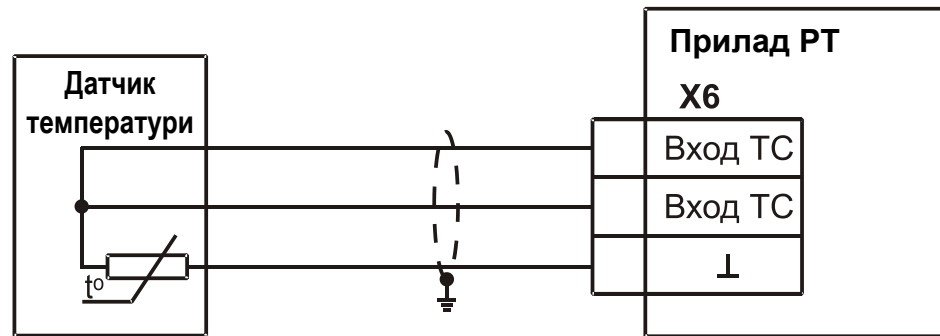


Рисунок 9.1 - Підключення ТС до приладу

9.2 Підключення входних контактів до приладу (рис.9.2).

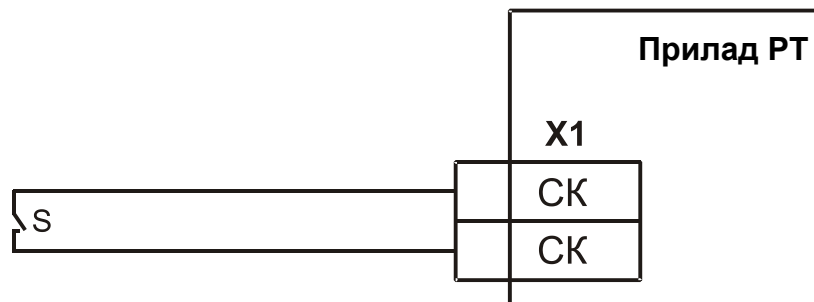


Рисунок 9.2 - Підключення входних контактів до приладу

9.3 Підключення мережі живлення до приладу (рис. 9.3).

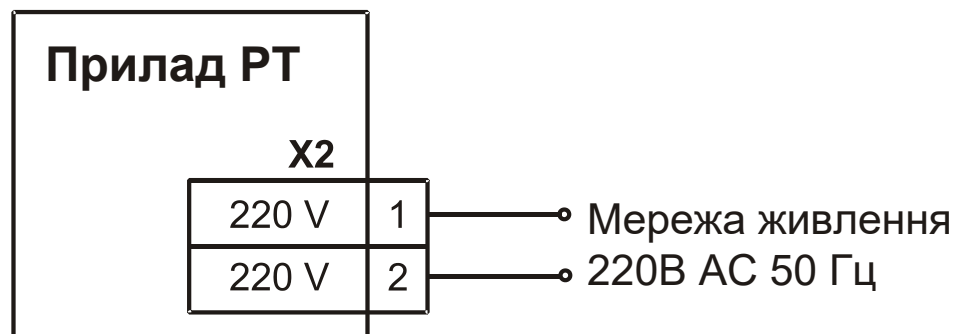


Рисунок 9.3 – Підключення мережі живлення до приладу

9.3.1 Електричне живлення приладу повинно здійснюватися від фази, що вільна від імпульсних навантажень та навантажень з імпульсно-фазним керуванням. Якщо немає можливості виконати цю вимогу, то живлення приладу необхідно виконати через розв'язуючий трансформатор 220В/220В з заземленим екранованим обплетенням та R-C фільтром.

9.3.2 Якість електроенергії повинна відповідати нормам якості згідно з ДСТУ EN 50160:2014

9.4 Підключення охолоджувача та нагрівача до релейних виходів приладу (рис. 9.4).

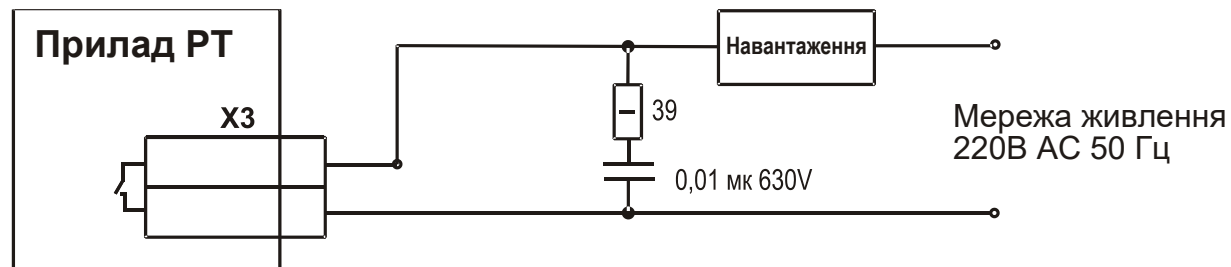


Рисунок 9.4 – Підключення охолоджувача та нагрівача до приладу

9.5 Підключення заслонки свіжого повітря до релейних виходів приладу (рис. 9.5).

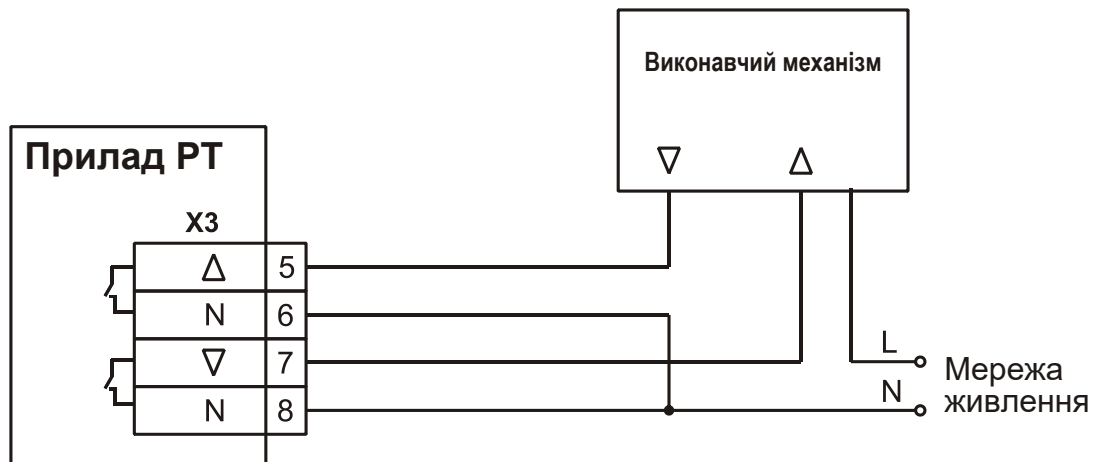


Рисунок 9.5 – Підключення заслонки свіжого повітря до приладу

9.6 Підключення зволожувача до релейного виходу приладу (рис. 9.6).

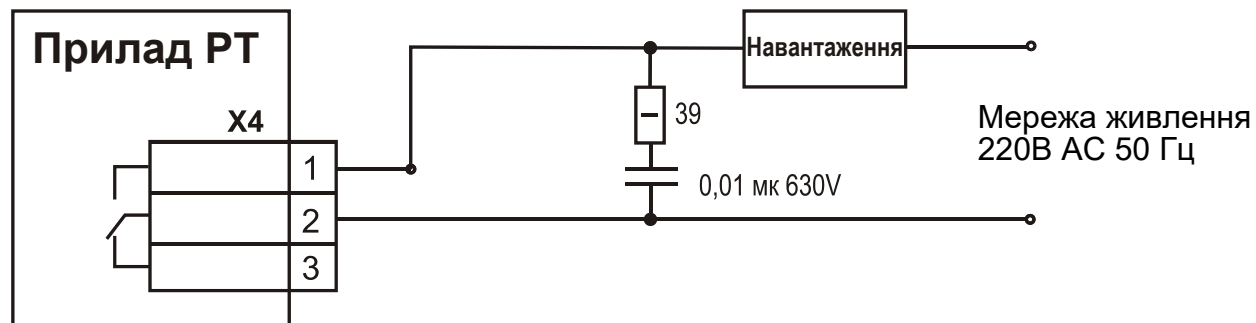


Рисунок 9.6 – Підключення зволожувача до релейного виходу приладу

10 ПІДКЛЮЧЕННЯ МЕРЕЖІ ПРИЛАДІВ ДО ПК

10.1 Схема підключення мережі приладів до ПК.

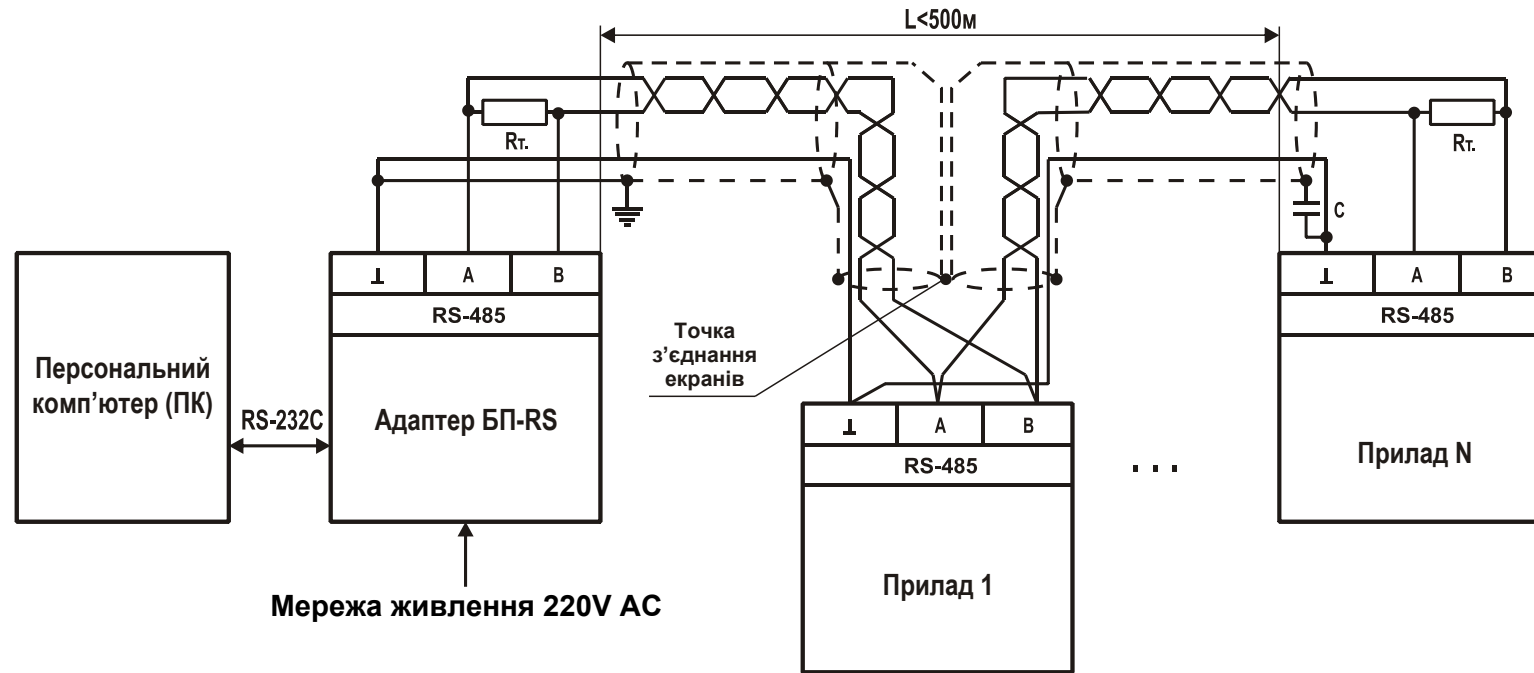


Рисунок 10.1– Схема підключення мережі приладів до ПК

10.2 Всі прилади виробництва ПрАТ “ТЕРА”, що мають вихід RS485, можуть бути включені у комп'ютерну мережу. Зв'язок з персональним комп'ютером (ПК) здійснюється через перетворювач RS485 у RS232 з блоком живлення та кабелем для зв'язку з ПК (адаптер БП-RS або БП-RG). В умовах з великим рівнем перешкод, нестабільним живленням, довгими лініями зв'язку та великою кількістю підключених приладів на одну лінію зв'язку,

рекомендується застосовувати гальванічно розв'язаний адаптер БП-RG. На один адаптер можна підключити до 32 приладів, якщо не обумовлена інакша модифікація при замовленні, довжина лінії обмежена 500 метрами. Зв'язок між адаптером БП-RG та підключеними приладами повинна вестися екранованим кабелем з мінімум двома витими парами. Рекомендований тип кабелю - FTP п'ятої категорії з діаметром мідної жили 0,4 - 0,6 мм. Одна вита пара повинна бути підключена до сигнальних контактів А-В приладу та адаптеру, друга вита пара та решта непідключених дротів кабелю з'єднуються на загальний контакт приладу та адаптера. Всі зв'язки прилад-прилад та прилад-адаптер прокладаються цільним кабелем без скруток та спаїв, кабелем одного типу. В точках з'єднання з приладом дроти слід з'єднувати тільки скруткою, відновлювати електричний контакт екрану кабелів, що підключаються до приладів вздовж всієї довжини лінії зв'язку. Слід заземлювати екран тільки в одній точці біля адаптеру БП-RS, точка підключення заземлення підбирається експериментально, де найкраща стійкість зв'язку. Для узгодження лінії зв'язку на початку та в кінці лінії слід встановити термінатори R_t . (резистори $R=120$ (Ом) 0,5 Вт). Необхідність їх встановлення визначається експериментально.

У випадку, коли рівень зовнішніх індустриальних перешкод великий, доцільно підключати в кінці лінії конденсатора ($C = 0,1$ мкФ х 400В), як показано у рис. 11.2.

У разі застосування ПК у промислових цілях, необхідно забезпечити глухе заземлення корпусу ПК.

11 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

11.1 Технічне обслуговування приладу виконується не рідше одного разу на рік та полягає в контролі справності приладу та комплектуючих його датчиків, а також у видаленні пилу та бруду.

12 ЗБЕРІГАННЯ

12.1 Прилад слід зберігати в закритих опалювальних приміщеннях в картонних коробках при наступних умовах:

- температура навколишнього повітря від нуля до плюс 60°C;
- відносна вологість повітря не більше 95% без конденсації вологи.

12.2 В повітрі приміщення не повинно бути пилу, парів кислот та лугу, а також газів, що викликають корозію.

13 ТРАНСПОРТУВАННЯ

13.1 Прилад в упаковці можна транспортувати при температурі від мінус 25°C до плюс 55°C та відносної вологості не більше 98% без конденсації вологи.

13.2 Транспортування допускається всіма видами закритого транспорту.

13.3 Транспортування авіатранспортом повинне здійснюватися в опалювальних герметизованих відсіках.