



АКС

РЕГУЛЯТОР КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ПАСТЕРИЗАЦІЇ КОМПОСТУ ПЕЧЕРИЦІ

ВЕРСІЯ 04.1807.12

Інструкція з експлуатації

ААЕІ.421451.688 РЕ

ЗМІСТ

1	ПРИЗНАЧЕННЯ	6
2	ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	9
3	СТИСЛИЙ ОПИС	12
3.1	<i>Функціонування приладу</i>	12
3.2	<i>Конструкція комплексу</i>	13
4	РОБОТА З ПАНЕЛЛЮ ОПЕРАТОРА	14
4.1	<i>Заставка</i>	15
4.2	<i>Група вікон “Вимірювання”</i>	15
4.2.1	<i>Основні показники</i>	15
4.2.2	<i>Температура компосту</i>	16
4.2.3	<i>Температура повітря</i>	17
4.3	<i>Група вікон “Керування”</i>	18
4.3.1	<i>Керування припливним вентилятором та повітряними заслонками</i>	18
4.3.2	<i>Керування аварійною сигналізацією</i>	18
4.3.3	<i>Підключення та відключення датчиків температури компосту</i>	19
4.4	<i>Група вікон “Задання”</i>	19
4.4.1	<i>Перше вікно задання</i>	20
4.4.2	<i>Друге вікно задання</i>	20
4.5	<i>Журнал подій</i>	21
4.6	<i>Головне меню налаштувань комплексу</i>	22
4.6.1	<i>Меню “Параметри АКС”</i>	23
4.6.2	<i>Меню “Налаштування АКС”</i>	25
4.6.3	<i>Меню “Налаштування панелі оператора”</i>	28
4.6.3.1	<i>Підменю “Входи”</i>	28
4.6.3.2	<i>Підменю “Виходи”</i>	29
4.6.3.3	<i>Підменю “Архівування”</i>	30
4.6.3.4	<i>Підменю “Відображення даних”</i>	31
4.6.3.5	<i>Підменю “Обмін з ПК”</i>	32
4.6.3.6	<i>Підменю “Дата та час”</i>	33
4.6.3.7	<i>Підменю “Скидання встановлень”</i>	34
4.6.3.8	<i>Підменю “Конфігурація мережі”</i>	34
4.6.4	<i>Меню “Перегляд архіву”</i>	35
4.6.5	<i>Меню “Авторизація”</i>	36
4.6.6	<i>Меню “Справка”</i>	36
5	РОБОТА ПРИЛАДУ	37
5.1	<i>Вимірювання</i>	37
5.2	<i>Температура компосту</i>	37
5.2.1	<i>Температура повітря в піддоні</i>	37
5.2.2	<i>Температура повітря в тунелі</i>	37
5.3	<i>Робота регуляторів</i>	37
5.3.1	<i>Вирівнювання температури компосту</i>	37
5.3.2	<i>Регулювання температури компосту</i>	38
5.3.3	<i>Регулювання температури повітря</i>	38
5.4	<i>Логіка регулювання</i>	39
5.4.1	<i>Регулювання в фазі “Вирівнювання”</i>	39
5.4.2	<i>Регулювання в фазі “Витримка”</i>	40
5.4.3	<i>Регулювання в фазі “Разігрів”</i>	40
5.4.4	<i>Регулювання в фазі “Пастеризація”</i>	40
5.4.5	<i>Регулювання в фазі “Охолодження І”</i>	40
5.4.6	<i>Регулювання в фазі “Кондиціонування”</i>	40

5.4.7 Регулювання в фазі «Охолодження 2»	40
6 АВАРІЙНА СИГНАЛІЗАЦІЯ, ПРИЧИНИ ТА СПОСОБИ УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ	41
6.1 Несправність датчиків температури	41
6.2 Температура компосту вище норми	41
6.3 Розкид температури компосту вище норми	42
6.4 Температура в піддоні поза допуском	42
6.5 Температура в тунелі поза допуском	42
6.6 Несправність газоаналізатора	42
6.7 Несправність припливного вентилятора	42
6.8 Несправність заслонки свіжого повітря	42
6.9 Несправність заслонки рециркуляційного повітря	43
7 ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ	43
8 ПІДГОТОВКА ДО ВИКОРИСТАННЯ	43
9 ПІДКЛЮЧЕННЯ ЗОВНІШНІХ ПРИСТРОЇВ ТА МЕРЕЖІ ЖИВЛЕННЯ ДО КЕРУЮЧОГО РЕГУЛЯТОРА КОМПЛЕКСА	44
10 ПІДКЛЮЧЕННЯ МЕРЕЖІ ПРИЛАДІВ ДО ПК	48
11 МАРКУВАННЯ	49
12 УПАКОВКА	49
13 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	49
14 ЗБЕРІГАННЯ	49
15 ТРАНСПОРТУВАННЯ	49

Поточна інструкція з експлуатації призначена для ознайомлення обслуговуючого персоналу з пристроєм, принципом дії, конструкцією, технічною експлуатацією та обслуговуванням спеціалізованого регулятора керування процесом пастеризації компосту печериць АКС (далі по тексту - АКС).

1 ПРИЗНАЧЕННЯ

1.1 Регулятор АКС дозволяє здійснювати контроль температури компосту, температури повітря в піддоні та температури повітря в тунелі пастеризації. Прилад також містить вхід для підключення датчика кисню або датчика аміаку (опціонально).

Вимірювання температури контрольованих середовищ здійснюється датчиками температури на базі термометрів опору. У разі необхідності будь-який вимірний канал вимірювання можна відключити. Для підвищення точності вимірювання температури в приладі реалізовані спеціалізовані алгоритми обробки даних.

1.2 Технологічна схема процесу пастеризації компосту наведена у рис. 1.1.

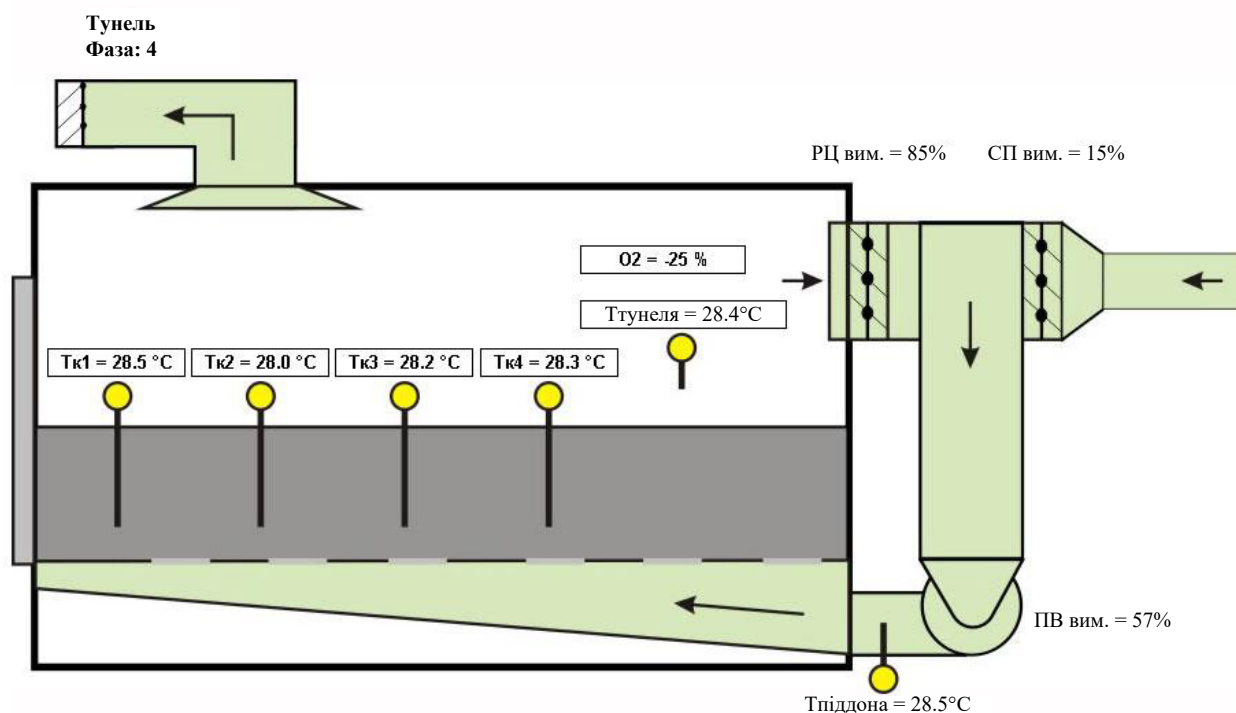


Рис.1.1 – Технологічна схема процесу пастеризації компосту.

До регулятора АКС підключаються 4 датчика температури компосту Тк1, Тк2, Тк3, Тк4, датчик температури повітря в піддоні Тпіддона та датчик температури повітря над компостом Ттунеля. Регулятор АКС керує обертами припливного вентилятора та ступінню відкриття повітряних заслонок подачі свіжого та рециркуляційного повітря за комплексним аналізом вимірних температур та згідно з заданим технологічним графіком (рис. 1.2). Датчики кисню та аміаку є інформативними.

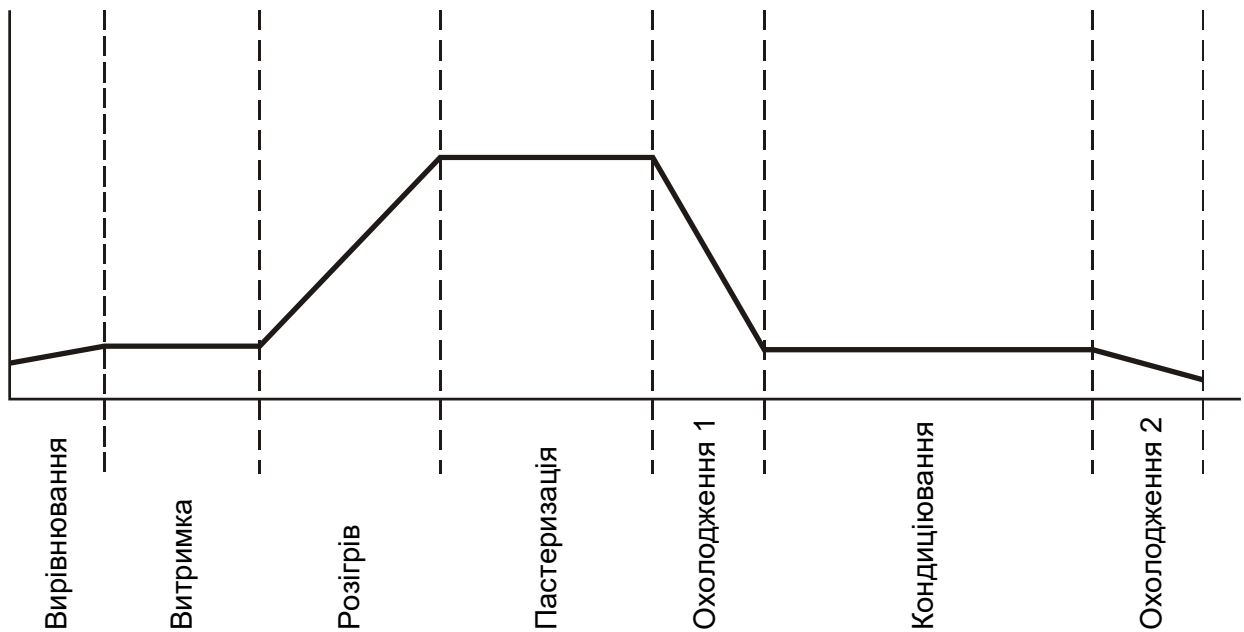


Рис.1.2 – Типовий технологічний графік пастеризації.

Регулятор АКС забезпечує підтримку семи технологічних фаз:

- Вирівнювання;
- Витримка;
- Розігрів;
- Пастеризація;
- Охолодження 1;
- Кондиціонування;
- Охолодження 2.

На фазі “Вирівнювання” регулятор АКС понижує розкидання показань датчиків температури компосту шляхом підвищення обертів припливного вентилятора. Заслонку свіжого повітря рекомендується закривати.

На фазі “Витримка” регулятор АКС підтримує заданий рівень розкидання показань датчиків температури компосту шляхом підвищення обертів припливного вентилятора та підтримує задану температуру компосту шляхом керування положенням заслонки свіжого повітря. Якщо розкидання показань датчиків температури не виходить за допустимі межі, припливний вентилятор працює на пониження температури компосту.

На фазі “Розігрів” регулятор АКС підтримує заданий рівень розкидання показань датчиків температури компосту та плавно підвищує температуру шляхом керування продуктивністю вентилятора. Заслонку свіжого повітря рекомендується закрити.

На фазі “Пастеризація” вентилятор використовується для досягнення заданої температури компосту з заданою швидкістю. Заслонка свіжого повітря працює в режимі регулювання температури повітря в піддоні.

Фази “Охолодження 1”, “Кондиціонування”, “Охолодження 2” призначені для плавного охолодження компосту.

Перехід від однієї фази до другої виконується вручну або за заданими технологічними критеріями.

Детальніший опис роботи на різних фазах див. в п. 5.3.

Задані технологічні параметри фаз та налаштування регулювання зберігаються в енергонезалежній пам’яті, що зберігає інформацію після вимкнення живлення.

1.3 Регулятор АКС постійно перевіряє справність датчиків та виконавчих пристроїв, несправності та порушення технологічного процесу індикується на панелі оператора. Також

формується два зовнішніх аварійних сигнали “Порушення температури” та “Несправність виконавчих пристроїв”.

1.4 Регулятор АКС формує та зберігає у своїй енергонезалежній пам’яті журнал подій та аварій, що доступний для перегляду з клавіатури панелі оператора та дистанційно з ПК.

1.5 Регулятор АКС формує та зберігає у своїй енергонезалежній пам’яті архів показань датчиків та стани виконавчих пристроїв. Архів доступний для перегляду з клавіатури панелі оператора та дистанційно з ПК.

1.6 Регулятор АКС забезпечує обмін даними з ПК інтерфейсом RS485, протокол T-Bus. Всі операції, що виконуються з клавіатури панелі оператора, можуть бути виконані дистанційно з ПК.

Програмне забезпечення персонального комп’ютера (ПК) з’являється окремо від приладу. Кількість регуляторів АКС, що підключаються на одну лінію зв’язку - не більше 32.

1.7 Регулятор призначений для використання в наступних умовах навколишнього середовища:

температура повітря, що оточує корпус приладу	+5...+40°C;
атмосферний тиск	86...107 кПа;
відносна вологість повітря (без конденсації вологи)	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
Номінальна напруга живлення, В АС	24
Допустимі відхилення напруги живлення, %	-15...+10
Споживча потужність, Вт	не більше 6
Кількість входів вимірювання температури, шт	8
Типи входних датчиків температури	ТСП 100 $W_{100}=1,3850$, ТСМ 100 $W_{100}=1,4280$
Діапазон вимірювання температур, °С	0...100
Клас точності приладу за входами вимірювання температури (без урахування точності датчиків), %	0,1
Кількість входів вимірювання уніфікованих аналогових сигналів	4
Типи входів вимірювання уніфікованих аналогових сигналів	За таблицею 2.2
Клас точності приладу за входами вимірювання уніфікованих аналогових сигналів, %	0,2
Кількість аналогових вихідних пристроїв, шт	4
Параметри аналогових вихідних пристроїв	За таблицею 2.3
Кількість входів типу “сухий контакт”	12
Електричні параметри входів “сухий контакт”	24В 5мА DC
Кількість вихідних реле	11
Параметри комутованого сигналу реле	2А 22В
Ступінь захисту корпусу панелі оператора зі сторони передньої панелі	IP54
Габаритні розміри панелі оператора, мм	96x96x50
Ступінь захисту корпусу виконавчого блоку	IP40
Габаритні розміри виконавчого блоку, мм	155x90x60
Маса приладу, кг	не більше 0,6

Таблиця 2.2 - Типи входів вимірювання уніфікованих аналогових сигналів та їх коди.

Код	Вихідна напруга/струм ППП	Діапазон вимірювання контрольованого параметру
41	Напруга 0...5 В	0..100%
42	Напруга 0...10 В	0..100%
43	Напруга 2...10 В	0..100%
50	Струм 0...5 мА	Встановлюється користувачем відповідно до технічних даних датчика кисню (аміаку)
51	Струм 0...20 мА	
52	Струм 4...20 мА	

Таблиця 2.3 – Типи аналогових вихідних пристроїв та їх коди

Тип вихідного пристрою	Код	Значення вихідного сигналу
Виходи за напругою	141	0...5 В
	142	0...10 В
	143	2...10 В

2.2. Функціональне призначення входів та виходів

Таблиця 2.4 – Функціональне призначення вимірювальних входів

Позначення	№ входу	Тип входу	Функціональне призначення входів
T1	Вхід 1	ТС	Температура компосту 1
T2	Вхід 2	ТС	Температура компосту 2
T3	Вхід 3	ТС	Температура компосту 3
T4	Вхід 4	ТС	Температура компосту 4
T5	Вхід 5	ТС	Температура повітря в піддоні
T6	Вхід 6	ТС	Температура повітря в тунелі
T7	Вхід 7	ТС	Резерв
T8	Вхід 8	ТС	Резерв
A1	Вхід 9	Напруга	Положення заслонки свіжого повітря
A2	Вхід 10	Напруга	Положення заслонки рециркуляційного повітря
A3	Вхід 11	Напруга	Продуктивність припливного вентилятора
A4	Вхід 12	Струм	Концентрація кисню (аміаку)

Таблиця 2.5 – Функціональне призначення та розміщення входів “сухий контакт”

Позначення	Розміщення	№ входу	Призначення
1	Блок керування	СК1	Тумблер “Підфаза”
2		СК2	Справність живлячого силового ланцюга
3		СК3	Резерв
4		СК4	Резерв
5		СК5	Резерв
6		СК6	Резерв
7		СК7	Резерв
8		СК8	Опробування сигналізації
9	Панель оператора	СК1	Кнопка “Вимірювання”
10		СК2	Кнопка “Керування”
11		СК3	Кнопка “Задання”
12		СК4	Кнопка “Архів”

Таблиця 2.6 – Функціональне призначення аналогових виходів

Позначення	№ виходу	Призначення вихідного пристрою
AB1	Вихід 1	Керування заслонкою свіжого повітря
AB2	Вихід 2	Керування заслонкою рециркуляційного повітря
AB3	Вихід 3	Керування обертами припливного вентилятора
AB4	Вихід 4	Резерв

Таблиця 2.7 – Функціональне призначення та розміщення релейних виходів

Позначення	Розміщення	№ виходу плати розширення	Призначення вихідного пристрою
1	Блок керування	Вихід 1	Резерв
2		Вихід 2	Резерв
3		Вихід 3	Резерв
4		Вихід 4	Резерв
5		Вихід 5	Увімкнення припливного вентилятора
6		Вихід 6	Резерв
7		Вихід 7	Сигнал “Кінець фази”
8		Вихід 8	Сигнал “Наближення пастеризації”
9	Панель оператора	Вихід 1	Сигнал “Порушення температури”
10		Вихід 2	Сигнал “Несправність виконавчих пристроїв”
11		Вихід 3	Резерв
12		Вихід 4	Резерв

3 СТИСЛИЙ ОПИС

3.1 Функціонування приладу

3.1.1 Регулятор АКС складається з панелі оператора та керуючого контролера, що з'єднані між собою цифровою лінією зв'язку.

Узагальнена функціональна схема приладу наведена у рисунку 3.1.

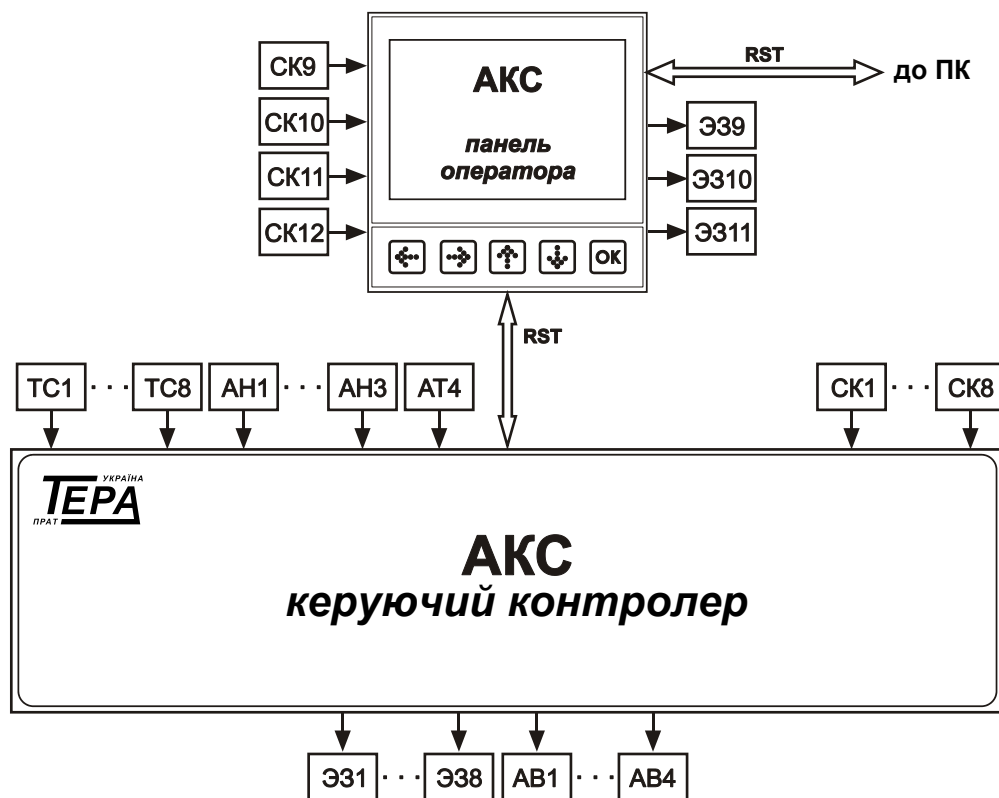


Рис. 3.1 – Узагальнена функціональна схема приладу

3.1.2 Панель оператора містить кольоровий TFT екран, клавіатуру, годинник реального часу, пам'ять зберігання архіву та журналу подій та цифрові інтерфейси для зв'язку з ПК та керуючим контролером. До панелі оператора підключаються зовнішні кнопки задання режимів відображення, а також аварійні лампи “Порушення температури” та “Несправність виконавчих пристроїв”.

3.1.3 Керуючий контролер містить вимірювальні входи, до яких підключаються термоперетворювачі опору (ТС) та аналогові входи для вимірювання уніфікованих аналогових сигналів струму та напруги. Окрім цього керуючий контролер дозволяє обробляти сигнали входів типу “сухий контакт” та керувати релейними та аналоговими виходами.

3.1.4 Технологічні параметри вводяться з клавіатури панелі оператора та зберігаються в її пам'яті.

Процесор панелі оператора обчислює поточні задані температури компосту, повітря в піддоні та в тунелі пастеризації та передає їх в керуючий контролер.

Керуючий контролер за результатом порівняння виміряних та заданих температур формує сигнали керування обертами припливного вентилятора та заслонками свіжого та рециркуляційного повітря.

Детальніший опис режимів відображення панелі оператора див. п. 5.1.

Детальніший опис процесу регулювання див. п. 5.2.

3.2 Конструкція комплексу

3.2.1 Панель оператора виконана в пластмасовому корпусі, що призначений для застосування у складі електричних щитів.

3.2.2 Керуючий контролер виконаний в пластмасовому корпусі, що призначений для монтажу на DIN-рейці.

3.2.3 На лицевій стороні панелі оператора (рисунок 3.2) розташований графічний TFT-індикатор, що служить для відображення символічно-цифрової та графічної інформації, а також п'ять кнопок керування.

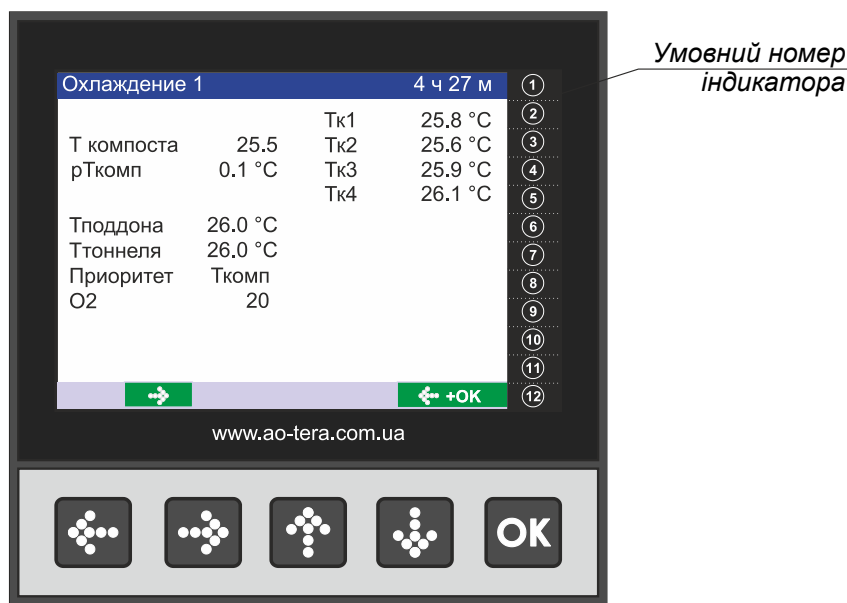


Рис. 3.2 – Передня панель приладу

3.2.4 Права частина панелі оператора в робочих режимах використовується для індикації несправностей та зв'язку з ПК.

Призначення індикаторів, що розташовані на панелі оператора, наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Призначення індикаторів, що розташовані на панелі оператора

Умовний номер індикатора	Умовне позначення	Колір індикатора	Функціональне призначення
1	ДТ	Червоний	Несправність датчиків температури
2	ТК	Червоний	Температура компосту поза допуском
3	РК	Червоний	Розкидання компосту вище норми
4	ТП	Червоний	Температура в піддоні поза допуском
5	ТТ	Червоний	Температура в тунелі поза допуском
6	ГА	Червоний	Несправність газоаналізатора
7	ПВ	Червоний	Несправність припливного вентилятора
8	СВ	Червоний	Несправність заслонки свіжого повітря
9	РЦ	Червоний	Несправність заслонки рециркуляційного повітря
10	СП	Червоний	Несправність мережі живлення силових пристроїв

Умовний номер індикатора	Умовне позначення	Колір індикатора	Функціональне призначення
11	ДИ	Червоний	Індикація несправності обміну даними між панеллю оператора та керуючим контролером
12	RS	Зелений	Індикація наявності обміну з ПК


3.2.5 З тильної сторони панелі оператора та на керуючому контролері розміщені клемні гвинтові з'єднувачі для підключення датчиків, мережі живлення, вихідних пристроїв та комунікаційних інтерфейсів.


4 РОБОТА З ПАНЕЛЛЮ ОПЕРАТОРА


Регулятор АКС є багатофункціональним пристроєм з великою кількістю режимів роботи та встановлених параметрів.


З метою спрощення роботи з приладом, інформація згрупована в діалоговому вікні. В регуляторі реалізовано п'ять груп діалогових вікон:



- “Вимірювання”;
- “Керування”;
- “Задання”;
- “Журнал подій та аварійних ситуацій”;
- “Меню”.

Група вікон “Вимірювання” активізується зовнішньою кнопкою, що підключена на вхід СК1 панелі оператора (див. таблицю 2.5 п. 2.2); ця зовнішня кнопка, як правило, розташована на передній панелі щита керування та позначається символом “”.

Група вікон “Керування” активізується зовнішньою кнопкою, що підключена на вхід СК2 панелі оператора (див. таблицю 2.5 п. 2.2); ця зовнішня кнопка, як правило, розташована на передній панелі щита керування та позначається символом “”.

Група вікон “Задання” активізуються зовнішньою кнопкою, що підключена на вхід СК3 панелі оператора (див. таблицю 2.5 п. 2.2); ця зовнішня кнопка, як правило, розташована на передній панелі щита керування та позначається символом “”.

Вікно “Журнал подій та аварійних ситуацій” активізується зовнішньою кнопкою, що підключена на вхід СК4 панелі оператора (див. таблицю 2.5 п. 2.2); ця кнопка, як правило, розташована на передній панелі щита керування та позначається символом “”.


Перехід в меню здійснюється довгим одночасним натисканням кнопок “” та “” на панелі оператора та може бути виконаний з будь-якої групи діалогових вікон.

Всі вікна груп “Вимірювання”, “Керування”, “Задання” мають однакову структуру.

В центральній частині вікон відображаються результати вимірювань та обчислень, а також здійснюється введення значень. Символи “неспр” замість поточних показань позначають несправність відповідного датчика, “вимкн” - вимкнений стан.

Права частина вікон має чорний фон та призначена для відображення аварійних ситуацій та процесу обміну даними лініями зв'язку RS485 (див. таблицю 3.1 п. 3.2.4).

Нижня частина вікон призначена для відображення активних кнопок панелі оператора. Активні кнопки зображені зеленим кольором, замість решти кнопок - сірий фон.

Зображення “ +OK” активне завжди і нагадує, що з будь-якого вікна можливий перехід в меню.

4.1 Заставка

Після увімкнення живлення на екрані панелі оператора з'являється заставка. В нижній частині екрану вказана версія прошивки регулятора.

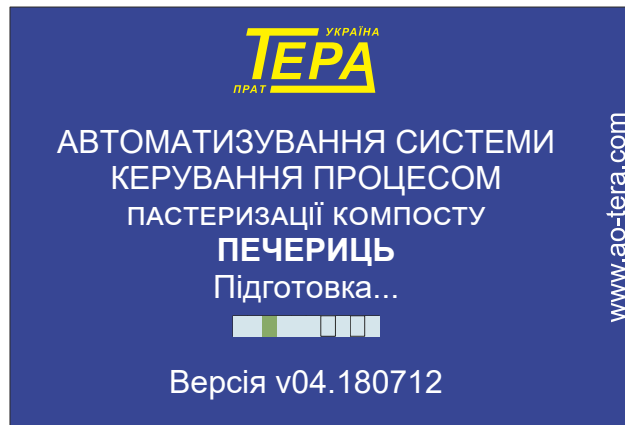


Рис.4.1 – Заставка регулятора

Заставка знаходиться на екрані панелі оператора 20 секунд, в цей час здійснюється підготовка регулятора АКС до роботи. Процес підготовки відображений в індикатором процесу.

Після завершення підготовки регулятор автоматично переходить на першу сторінку групи “Вимірювання”.

4.2 Група вікон “Вимірювання”

4.2.1 Основні показники

Охолодження 1		4 г 27 м	
Ткомпосту	25.5	Тк1	25.8 °C
рТкомп	0.1 °C	Тк2	25.6 °C
		Тк3	25.9 °C
		Тк4	26.1 °C
Тпіддону	26.0 °C		
Ттунелю	26.0 °C		
Пріоритет	Ткомп		
O2	20		


Рис.4.2 – Основні показники

В цьому вікні відображаються основні показники технологічного процесу:

- поточна фаза технологічного процесу та її поточна тривалість;
- “Ткомпосту” - середня температура компосту (див. п. 5.1.1);
- “рТкомп” - розкидання температури компосту (див. п. 5.1.1);
- “Тпіддону” - поточна вимірювана температура піддона;
- “Ттунелю” - поточна вимірювана температура тунелю;
- “Пріоритет” - пріоритет регулювання (див. п. 5.4);
- “O2” / “NH4” - поточне показання газоаналізатору (див. п. 4.6.1);

- “Тк1”, “Тк2”, “Тк3”, “Тк4” - показання датчиків температури компосту.

В цьому вікні здійснюється ручний перехід з однієї фази на іншу (див. п. 1.2, п. 5.4).

З метою ручного переходу слід натиснути кнопку “”. З’явиться вікно зміни фази.

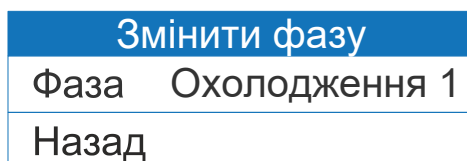










Рис. 4.3 – Зміна фази

Кнопками  ,  , перейдіть на рядок “Фаза” та натисніть кнопку  . Назва фази буде виділена фоном. Кнопкою  змініть фазу та натисніть  .

Закрийте вікно. Для цього кнопками  ,  , перейдіть на рядок “Назад” та натисніть кнопку  .

Назва фази у верхній частині вікна зміниться і тривалість фази почне відлічуватися з нуля.

4.2.2 Температура компосту

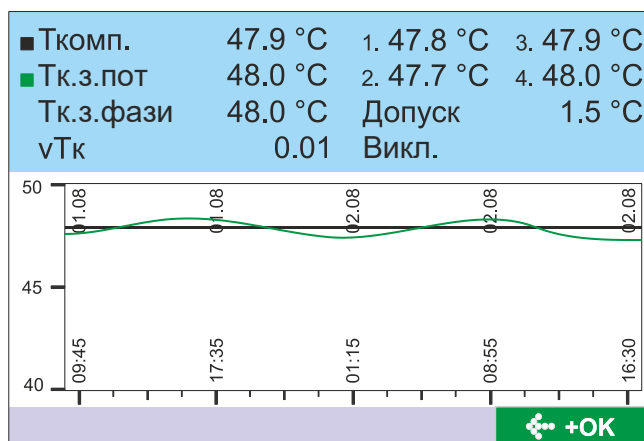


Рис.4.4 – Температура компосту

У цьому вікні відображаються:

- “Ткомп” середня температура компосту (див. п. 5.1.1);
- “Тк.з.пот” поточна задана температура компосту (див. п. 5.2);
- “Тк.з.фази” задана для поточної фази температура компосту;
- “vТк” виміряна швидкість зміни температури компосту;
- “1.”, “2.”, “3.”, “4.” поточне показання датчиків температури компосту;
- “Допуск” допустиме розкидання температури компосту;
- номер виключених датчиків (див. п. 5.1.1).

Виміряна середня та поточна задана температура компосту виводиться у вигляді графіків в нижній частині екрану.

4.2.3 Температура повітря

В цьому вікні відображаються поточні результати вимірювання датчиків температури повітря в піддоні та в тунелі, поточні задані температури повітря в тунелі та в піддоні, задані для фази температури повітря в піддоні та в тунелі, виміряні швидкості зміни температури в піддоні та в тунелі.

Виміряні температури повітря в піддоні та в тунелі, а також поточна задана температура повітря в піддоні виводяться у вигляді графіків в нижній частині екрану.

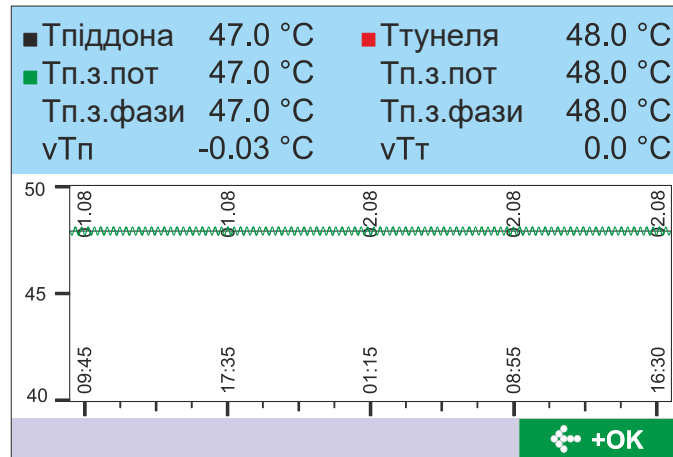


Рис.4.5 – Температура повітря

В цьому вікні відображаються:

- “Тпіддона” поточний результат вимірювання температури повітря в піддоні;
- “Тп.з.пот” поточна задана температура повітря в піддоні (див. п. 5.2);
- “Тп.з.фази” задана для поточної фази температури повітря в піддоні;
- “vТп” виміряна швидкість вимірювання температури повітря в піддоні;
- “Ттунеля” поточний результат вимірювання температури повітря в тунелі;
- “Тт.з.пот” поточна задана температура повітря в тунелі (див. п. 5.2);
- “Тт.з.фази” задана для поточної фази температура повітря в тунелі;
- “vТт” виміряна швидкість зміни температури повітря в тунелі;

Виміряні температури повітря в піддоні та в тунелі виводяться у вигляді графіків в нижній частині екрану.

4.3 Група вікон “Керування”

4.3.1 Керування припливним вентилятором та повітряними заслонками

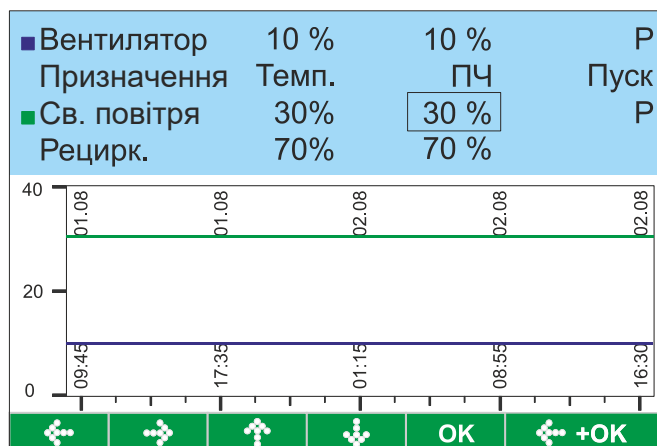


Рис.4.6 –Керування припливним вентилятором та повітряними заслонками

В цьому вікні відображаються:

- “Вентилятор” поточний результат вимірювання продуктивності припливного вентилятора (%); задання, що поступає у частотний інвертор припливного вентилятора (%); режим формування задання - ручний або автоматичний;

- “Призначення” призначення припливного вентилятора (вирівнювання/охолодження) (див. п. 5.2);

- “ПЧ” стан частотного інвертора припливного вентилятора (увімкнений/вимкнений/пуск) (див. п. 5.2);

- “Св. повітря” поточний результат вимірювання положення заслонки свіжого повітря (%); задання, що поступає у заслонку свіжого повітря (%); режим формування задання - ручний або автоматичний;

- “Рецирк” поточний результат вимірювання положення заслонки рециркуляційного повітря (%) (див. п. 5.2); задання, що поступає у заслонку рециркуляційного повітря (%).

Виміряна продуктивність припливного вентилятора та виміряне положення заслонки свіжого повітря, середня та поточна задана температура компосту виводяться у вигляді графіків в нижній частині екрану.






В цьому вікні за допомогою кнопок панелі оператора користувач може змінити режим керування припливним вентилятором та повітряними заслонками, а також змінити стан виконавчих пристроїв в ручному режимі керування.

4.3.2 Керування аварійною сигналізацією

В цьому вікні користувач має можливість дозволяти або не дозволяти формування аварійних сигналів за різними ознаками (див. п. 6).

Аварійна сигналізація		
1. Неспр. датч. Т		Hi
2. Т компосту поза допуском		Hi
3. Розкидання Т комп. поза доп.		Hi
4. Т в піддоні поза допуском		Hi
5. Т в тунелі поза допуском		Hi
6. Неспр. газоаналізатора		Hi
7. Неспр. припливного вент.		Hi
8. Неспр. заслонки СП		Hi

Рис.4.7 – Керування аварійною сигналізацією






Для переміщення за списком аварійних сигналів використовуються кнопки  ,  ,  ,  для початку та завершення вимірювання використовується кнопка .

4.3.3 Підключення та відключення датчиків температури компосту

В цьому вікні користувач має можливість швидко відключити один з датчиків температури компосту. Така необхідність може виникнути, якщо датчик вийшов з ладу в процесі технологічного циклу або якщо його показання з певних причин сильно відрізняються від показань інших датчиків.

Датчики компосту		
Датчик	Стан	Статус
Тк1	Підкл	справ
Тк2	Підкл	справ
Тк3	Підкл	справ
Тк4	Підкл	справ

Рис.4.8 – Керування датчиками температури компосту

Для переміщення за списком датчиків використовуються кнопки  ,  ,  ,  для початку та завершення вимірювання використовується кнопка .

4.4 Група вікон “Задання”

В цій групі вікон переглядаються та задаються параметри всіх фаз технологічного процесу. Фаза, параметри якої переглядаються та задаються, вибирається у першому вікні задання.

4.4.1 Перше вікно задання

Фаза	Охолодження 1		
Параметр	Задання	Гист.	Допуск
Т компосту	48.5	0.50	0.10
Розкид Тк	1.50	0.50	0.10
Т піддону	47.0	0.50	0.10
Т тунелю	48.0	0.50	0.10
Коеф. кор.	1.5		
Корекція	Т компосту		
Кінець фази	А		

← → ↑ ↓ OK ↔ +OK

Рис.4.9 – Перше вікно задання

В окне задаються:

У вікні задаються:

- “Фаза” - фаза, параметри якої переглядаються та задаються;
- “Т компосту” - задана температура компосту, гістерезис регулювання температури компосту, допустиме відхилення температури компосту від заданої;
- “Розкид Тк” - задане розкидання температури компосту, гістерезис регулювання розкидання температури компосту, допустиме відхилення розкидання температури компосту від заданого;
- “Т піддону” - задання температури піддону, гістерезис регулювання температури піддону, допустиме відхилення температури піддону від заданої;
- “Т тунелю” - задана температура тунелю, гістерезис регулювання температури тунелю, допустиме відхилення температури тунелю від заданої;
- “Коеф. кор.” - коефіцієнт корекції, що задана для фази (див. п. 5.2);
- “Корекція” - тип корекції, що задана для фази, вибирається зі списку: Ткомпосту, Ттунелю, Суміші (див. п. 5.2);
- “Кінець фази” - спосіб визначення кінця фази, вибирається зі списку: ручний, автоматичний (див. п. 5.3).

4.4.2 Друге вікно задання

Фаза	Охолодження 1	
Параметр	Швидкість/година	
Т компосту	1.00 Ш/г	
Т повітря	1.00 Ш/г	
Параметр	Мінімум	Максимум
Свіж. повітря	15 %	100 %
Вентилятор	30 %	100 %
Трив. фази	3 г	8 г
Т рег.	15.0	60.0

← → ↑ ↓ OK ↔ +OK

Рис.4.10 – Друге вікно задання

У вікні задаються:

- “Т компосту” - задана для фази швидкість зміни температури компосту;
- “Т повітря” - задана для фази швидкість зміни температури повітря в піддоні;
- “Свіж. повітря” - мінімально задане положення заслонки свіжого повітря в автоматичному режимі; максимально задане положення заслонки свіжого повітря в автоматичному режимі;
- “Вентилятор” - мінімальна продуктивність вентилятора в автоматичному режимі; максимальна продуктивність вентилятора в автоматичному режимі;
- “Трив. фази” - мінімальна тривалість фази у автоматичному режимі визначення кінця фази; тривалість фази у автоматичному режимі визначення кінця фази.

4.5 Журнал подій

Прилад веде циклічний журнал подій та аварій на останні 100 записів. В журналі можна переглянути послідовність виникнення або усунення аварійних подій, час та дату виникнення/усунення події.

Для перегляду використовуються кнопки  . Для очищення журналу подій необхідно одночасно натиснути кнопки  .

Приклад зовнішнього вигляду вікна журналу подій наведений у рисунку нижче.




Журнал подій та аварій		
48	19:27:19 03/08/12	Авторизація вихід “НАЛАГОДЖ”
47	19:24:09 03/08/12	Період архів з 15 на 300
46	19:23:52 03/08/12	Авторизація вхід “НАЛАГОДЖ”
45	18:38:38 03/08/12	Авторизація вихід “НАЛАГОДЖ”
45	18:35:29 03/08/12	Період архів з 300 на 15
		  

Рис. 4.11 – Вікно журналу подій та аварій





Перелік контрольованих приладом штатних та позаштатних ситуацій наведений в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Перелік контрольованих приладом штатних та позаштатних ситуацій

Позначення події	Опис
Живлення приладу увімкнене/ живлення приладу вимкнене	Увімкнення/вимкнення живлення приладу
Авторизація вхід “Налагодження”/ Авторизація вихід “Налагодження”	Авторизація користувача з підвищеним рівнем доступу (наладчик), скидання авторизації.
Живлення вик.пристроїв увімкнене/ живлення вик.пристроїв вимкнене	Увімкнення/вимкнення силового живлення
Д-ки температури несправні/ Д-ки температури справні	Стан датчиків температури
Середня темп. компосту в допуску/ Середня темп. компосту поза допуском	Стан технологічного режиму
Розкид. темп. компосту в допуску/ Розкид. темп. компосту поза допуском	Стан технологічного режиму

Температура в піддоні в допуску/ Температура в піддоні поза допуском	Стан технологічного режиму
Температура в тунелі в допуску/ Температура в тунелі поза допуском	Стан технологічного режиму
Газоаналізатор несправний/ Газоаналізатор справний	Стан газоаналізатора
Вентилятор несправний/ Вентилятор справний	Стан припливного вентилятора
Заслонка свіж. повітря несправна/ Заслонка свіж. повітря справна	Стан заслонки свіжого повітря
Заслонка рецирк. повітря несправна/ Заслонка рецирк. повітря справна	Стан заслонки рециркуляційного повітря

4.6 Головне меню налаштувань комплексу

Для входу в меню налаштувань з головного діалогового вікна необхідно натиснути кнопку . Для введення та редагування параметрів налаштувань вимірювальних входів необхідно авторизуватися. Для цього необхідно перейти в пункт меню “Авторизація” та ввести пароль. Для введення паролю використовуйте кнопки , введення значення здійснюється кнопкою . Пароль наладчика “11111”. Для введення паролю натисніть кнопку .

Вигляд меню налаштувань приладу наведений у рис. 4.12.

Головне меню
Параметри АКС
Налаштування АКС
Налашт. панелі оператора
Перегляд архіву
Авторизація
Справка
Вихід

Рис. 4.12 – Вигляд головного меню налаштувань приладу

Для навігації в меню використовуються кнопки , для переходу в меню та підменю нижнього рівня використайте кнопку . Для повернення в основне вікно робочого режиму натисніть та утримуйте близько 5 сек. кнопку  або перейдіть за відповідними пунктами рівнями меню.

4.6.1 Меню “Параметри АКС”

В меню “Параметри АКС” доступне введення основних параметрів та налаштувань комплексу.

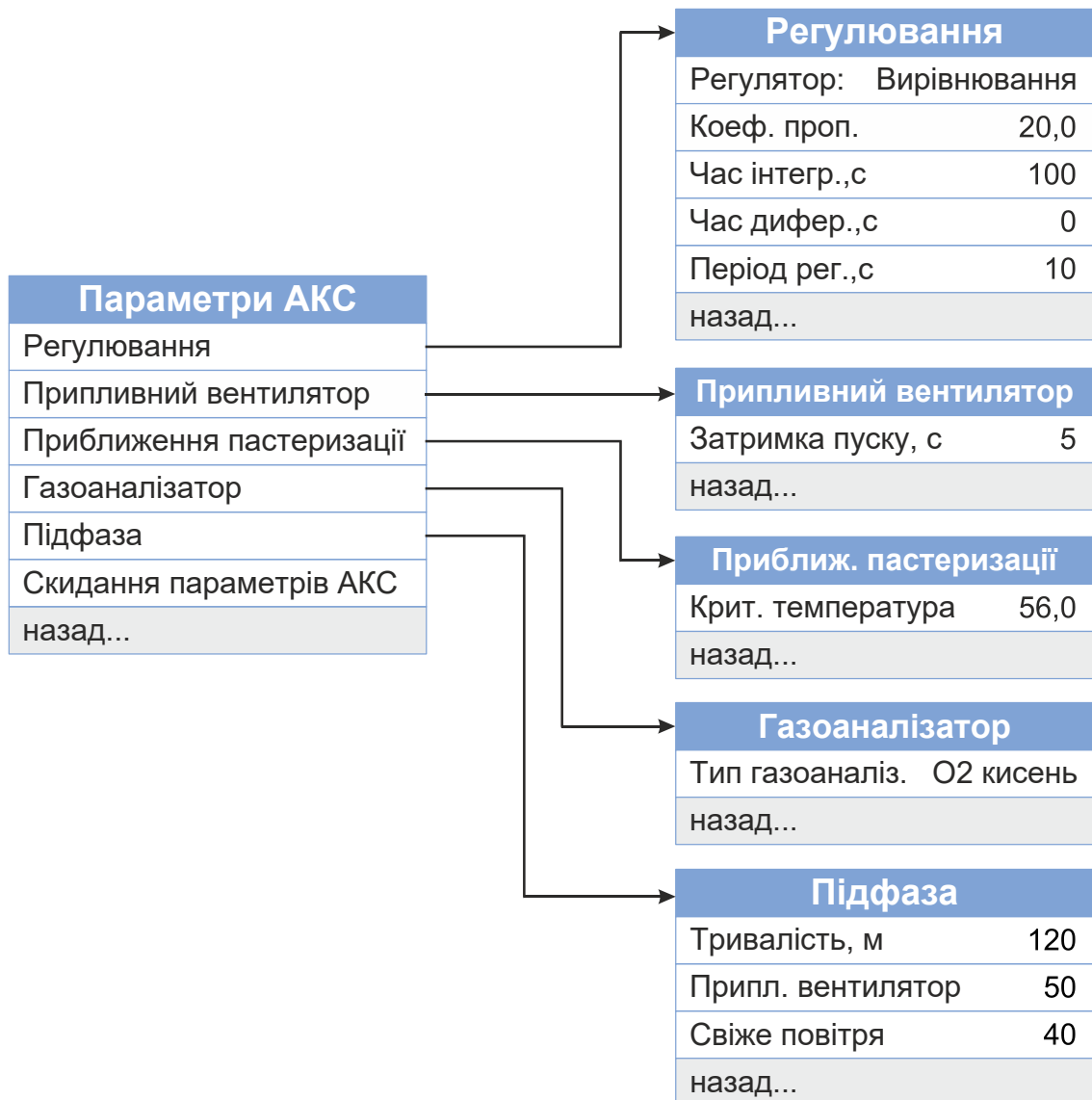


Рис. 4.13 – Вид меню “Параметри АКС”

“Регулювання”

Опис параметрів:

- **Регулятор** - вибирається регулятор, для якого задаються параметри. Вибір здійснюється зі списку: Вирівнювання, Охолодження компосту, Охолодження повітря.
- **Коеф. проп.** - коефіцієнт пропорційності ПІД-регулятора.
- **Час інтегр.,с** - постійний час інтегрування ПІД-регулятора.
- **Час дифер.,с** - постійний час диференціювання ПІД-регулятора.
- **Період рег.,с** - період обчислення регулюючого впливу.

“Припливний вентилятор”

Опис параметру:

- **Затримка пуску, с** - затримка повторного увімкнення частотного інвертора вентилятора після подачі напруги живлення на вентилятор, пропадання живлення силових пристроїв.

“Приближення пастеризації”

Опис параметру:

- **Крит. температура** - температура, що використовується на фазі розігріву для пониження швидкості приближення до заданої температури (приближення до пастеризації).

“Газоаналізатор”

Опис параметру:

- **Тип газоаналізатора** - вибирається тип застосованого газоаналізатора. Вибір здійснюється зі списку: O2 кисень, NH4 аміак.

4.6.2 Меню “Налаштування АКС”

Структура меню “Налаштування АКС” наведена у рис. 4.14.

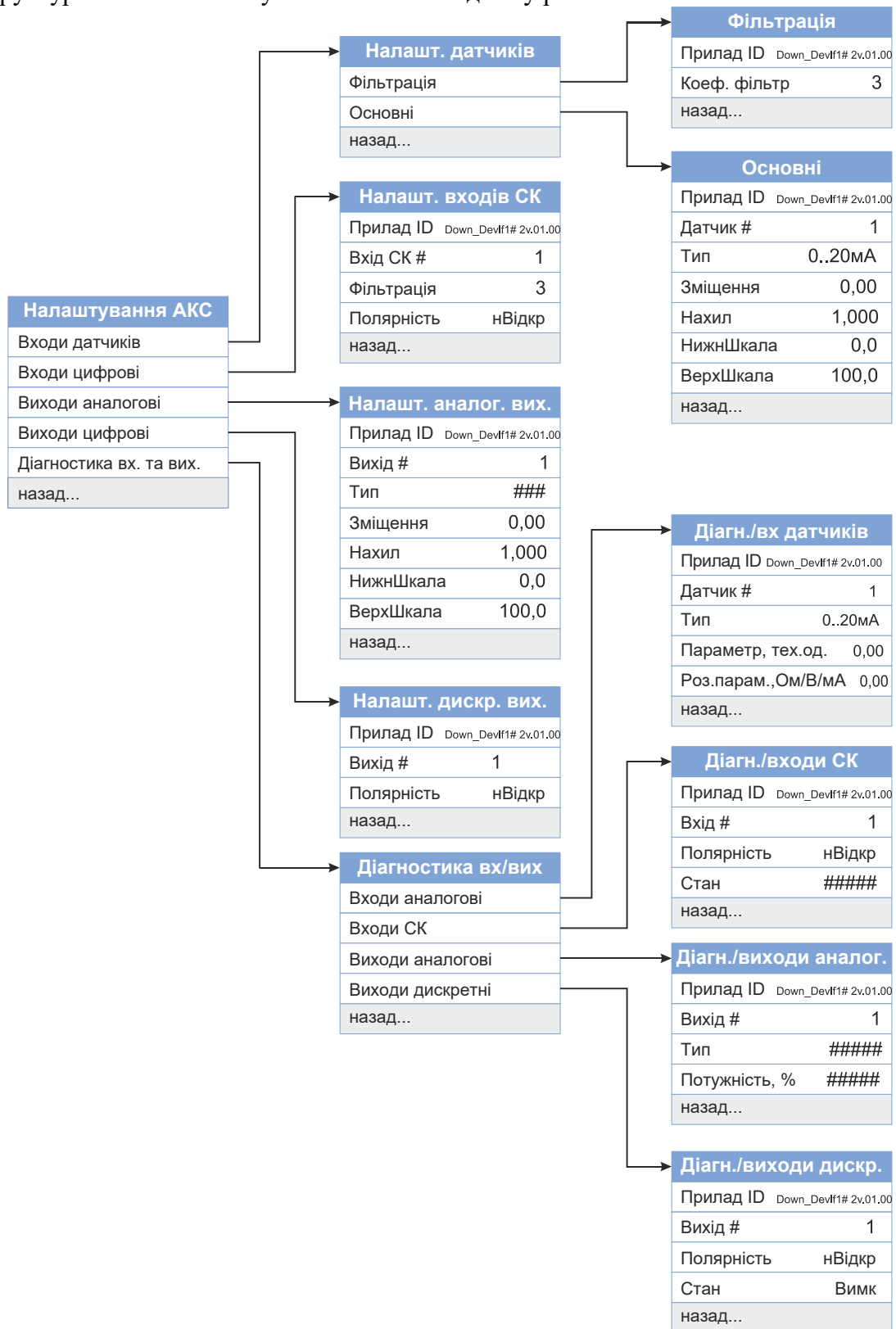


Рис. 4.14 – Структура меню “Налаштування АКС”

Для задання налаштувальних параметрів необхідно вказати потрібну плату розширення та відредагувати значення, що відображаються.

“Входи датчиків”

Опис параметрів:

- **Коеф. фільтр** - коефіцієнт фільтрації для усереднення результатів вимірювання з метою виключення впливу зовнішніх перешкод. Чим більше коефіцієнт фільтрації, тим довше вимірює прилад та менше впливу перешкод. Допустимі значення знаходяться у межах від 1 до 25.

- **Датчик #** - номер входу. Допустимий діапазон: від 1 до 12 для кожної плати розширення (див. табл. 2.4).

- **Тип** - тип датчика, що підключається (див. табл. 2.2, 2.3).

- **Зміщення** - зміщення характеристик датчика.

Датчики, що підключаються до комплексу, мають похибку, що пов'язана з допуском на величину номінального значення, вимірний параметр може відрізнятись від його фактичного значення на певну постійну величину (рис. 4.7). Для корекції показань вводиться зміщення за вимірювальним каналом.

Значення коефіцієнту може лежати у межах від -9.9 до 9.9°C.

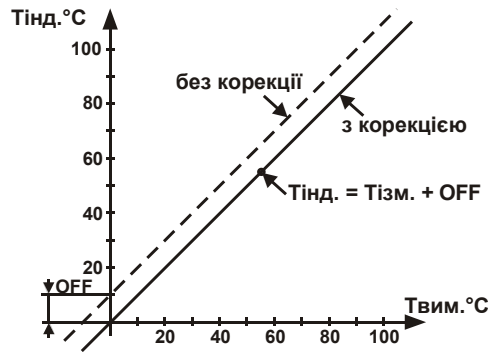


Рис. 4.15 – Зміщення характеристик датчика

- **Нахил** - нахил характеристик датчика.

Можливо відхилення реального значення датчика від його фактичного значення на певну величину нахилу (рис. 4.8). Для корекції показань вводиться корегуючий коефіцієнт.

Нахил характеристики може лежати у межах від 0,8 до 1,2.

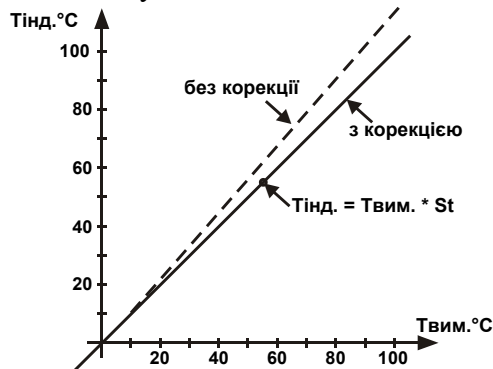


Рис. 4.16 – Нахил характеристик датчика

- **НижнШкала** - нижня межа шкали показань датчика сигналу в одиницях, що потрібно користувачам. Допустиме значення лежить у межах від -999 до 9999.

- **ВерхШкала** - верхня межа шкали показань датчика сигналу в одиницях, що потрібна користувачам. Допустиме значення лежить в межах від -999 до 9999.

“Входи цифрові”

Опис параметрів:

- **Вхід СК #** - номер входу СК. Допустимий діапазон: від 1 до 8 для кожної плати розширення (див. табл. 2.6).

- **Фільтрація** - для відкидання помилкових спрацьовувань за відповідним входом СК. Допустимий діапазон: від 1 до 20. Середній час на один відлік складає близько 40 мс.

- **Полярність** - нормальний стан відповідного входу СК. Допустимі значення:

- “**нВідкр**” - нормально відкритий (розімкнутий);

- “**нЗакр**” - нормально закритий (замкнутий).

“Виходи аналогові”

Опис параметрів:

- **Вихід #** - номер редагованого виходу. Допустимий діапазон: від 1 до 4 для кожної плати розширення (див. табл. 2.10).

- **Тип** - тип виходу згідно таблиці 2.9.

- **Зміщення** - зміщення характеристики за входами у відсотках. Допустимі значення: від -9,9 до 9,9. Значення за замовчуванням: 0,0.

- **Нахил** - нахил характеристики за виходом. Допустимі значення: від 0,8 до 1,2.

- **НижнШкала** - нижнє граничне значення шкали масштабування вихідного аналогового сигналу. Допустимі значення: від -999 до 9999. Значення за замовчуванням: 0.

- **ВерхШкала** - верхнє граничне значення шкали масштабування вихідного аналогового сигналу. Допустимі значення: від -999 до 9999.

“Виходи цифрові”

Опис параметрів:

- **Вихід реле #** - номер виходу. Допустимий діапазон: від 1 до 9 для кожної плати розширення (див. табл. 2.8).

- **Полярність** - нормальний стан контактів відповідного цифрового виходу. Допустимі значення:

- “**нВідкр**” - нормально відкритий (розімкнутий);

- “**нЗакр**” - нормально закритий (замкнутий).

“Діагностика вх. та вих.”

В комплексі передбачена діагностика справності всіх входів/виходів керуючого контролера. Для діагностування необхідно вибрати відповідну плату розширення та потрібний вхід/вихід (див. табл. 2.4, 2.6, 2.8, 2.10).

Опис параметрів:

Позначення більшості параметрів відповідає описаному вище функціональному призначенню, за винятком наступних параметрів:

- **Параметр, тех.од.** - поточне значення перерахованого контрольованого параметру (температура, тиск, вологість, тощо).

- **Розр.параметр, Ом/В/мА** - в залежності від типу датчика відображається значення первинного розрахункового параметру (для ТС - реальний опір, для аналогових - реальна напруга або струм).

- **Потужність, %** - ступінь вихідного сигналу за аналоговим виходом у відсотках.

4.6.3 Меню “Налаштування панелі оператора”

4.6.3.1 Підменю “Входи”

Структура підменю “Входи” наведена у рис. 4.17.

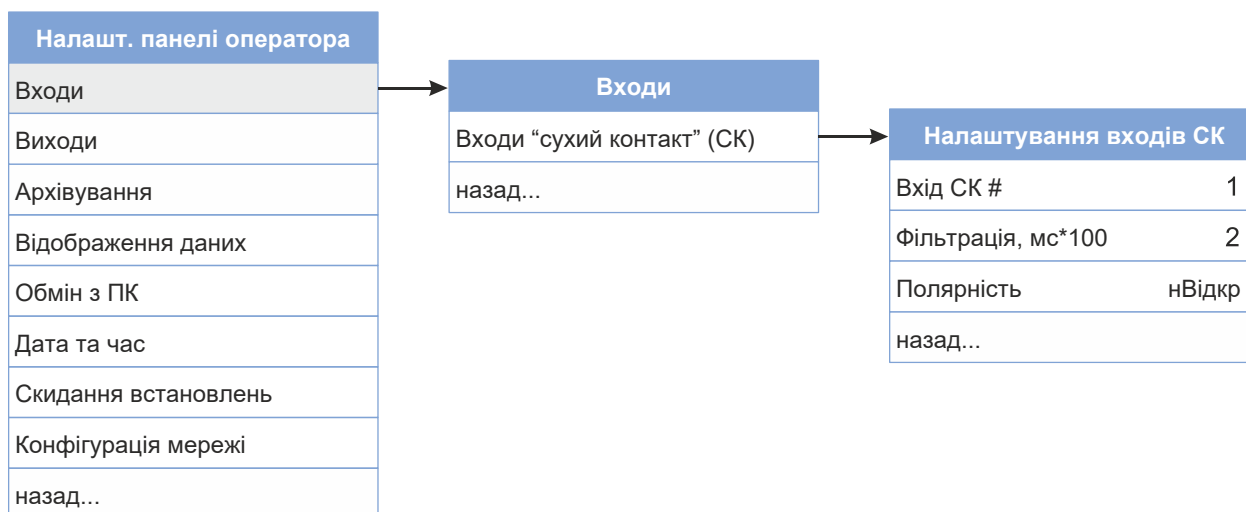


Рис. 4.17 – Структура підменю “Входи”

“Входи”

Опис параметрів:

- **Вхід СК #** - номер входу СК. Допустимий діапазон: від 1 до 4 (див. табл. 2.5).

- **Фільтрація** - для відкидання помилкових спрацьовувань за відповідним входом СК. Допустимий діапазон: від 1 до 20. Середній час на один відлік становить близько 40 мс.

- **Полярність** - нормальний стан відповідного входу СК. допустимі значення:
 - **“нВідкр”** - нормально відкритий (розімкнутий);
 - **“нЗакр”** - нормально закритий (замкнутий).

4.6.3.2 Підменю “Виходи”

Структура підменю “Виходи” наведена у рис. 4.18.

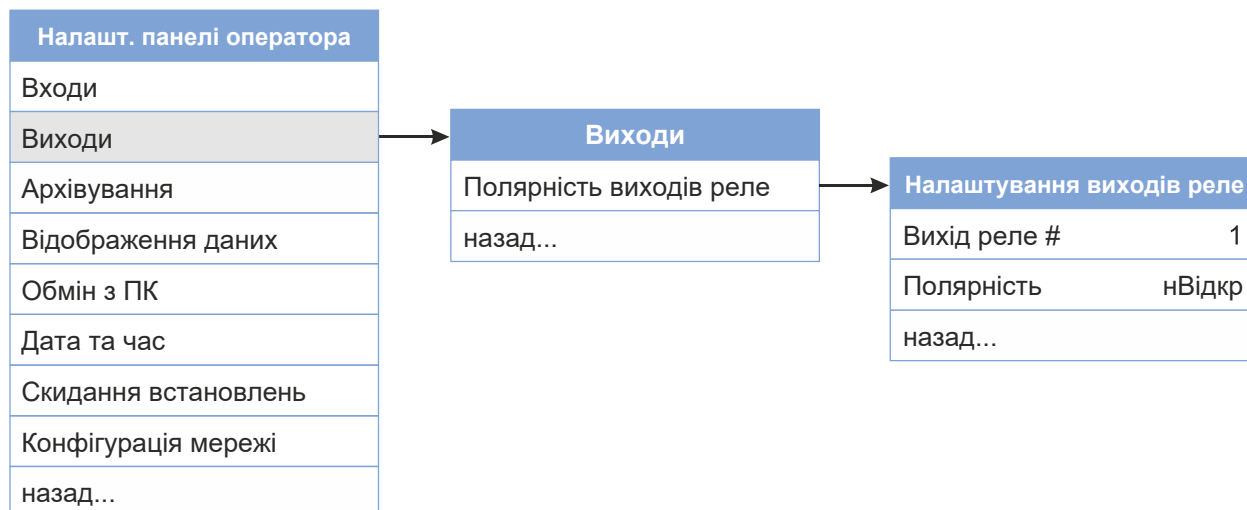


Рисунок 4.18 – Структура підменю “Виходи”

“Виходи”

Опис параметрів:

- **Вихід реле #** - номер виходу. Доступний діапазон: від 1 до 4 (див. табл. 2.7).
- **Полярність** - нормальний стан контактів відповідного цифрового виходу. Допустимі значення:
 - **“нВідкр”** - нормально відкритий (розімкнутий);
 - **“нЗакр”** - нормально закритий (замкнутий).

4.6.3.3 Підменю “Архівування”

Структура підменю “Архівування” наведена у рис. 4.19.

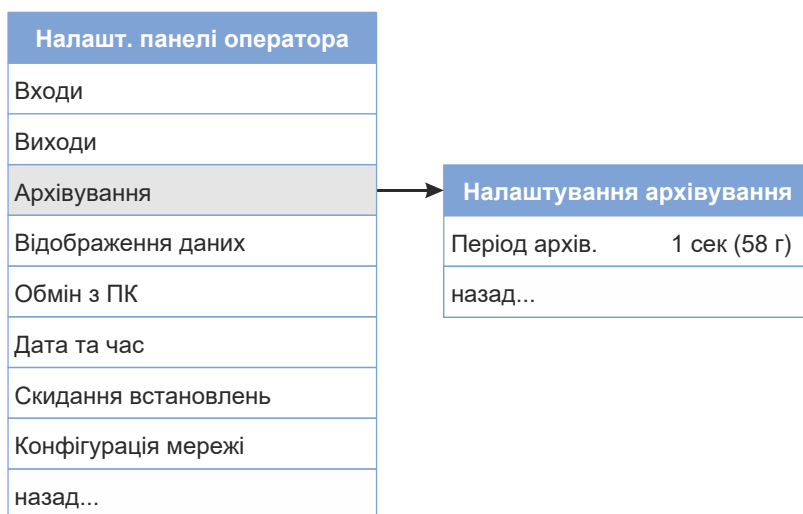


Рисунок 4.19 – Структура підменю “Архівування”

Опис параметрів:

- **Період архів.** - період архівування даних. Доступні наступні значення періоду архівування (в дужках вказаний час заповнення пам'яті приладу): 1 сек (58 г); 2 сек (4 дні); 5 сек (12 днів); 10 сек (24 днів); 15 сек (36 днів); 30 сек (72 дні); 1 хв (144 дні); 2 хв (288 днів); 3 хв (432 дні); 5 хв (2 роки); 10 хв (5 років); 15 хв (7 років); 20 хв (10 років); 30 хв (12 років); 60 хв (25 років);

УВАГА! Після зміни періоду архівування старі дані втрачають свою актуальність та стають недоступними для перегляду або передачі на ПК.

4.6.3.4 Підменю “Відображення даних”

Структура підменю “Відображення даних” наведена у рис. 4.20.

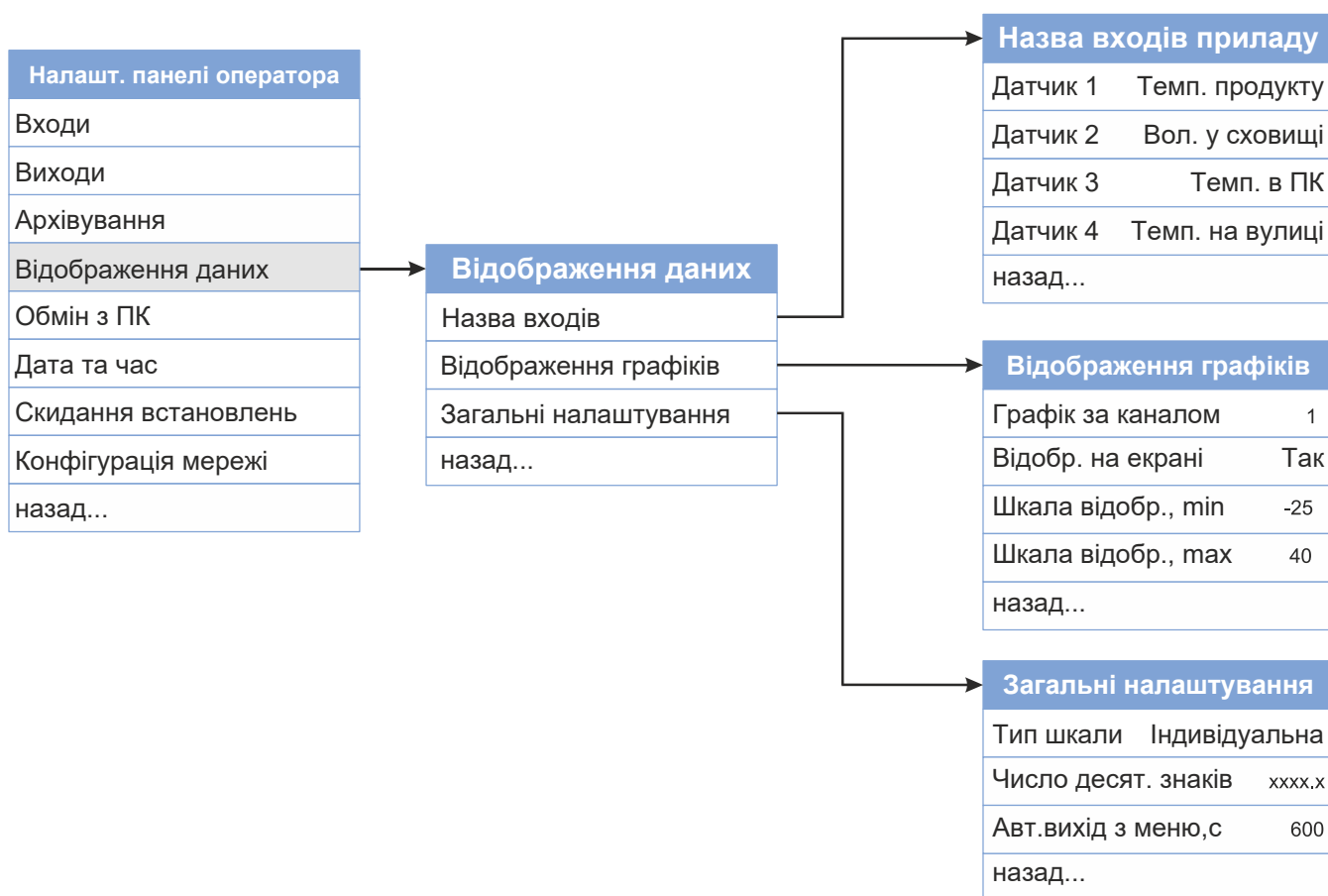


Рисунок 4.20 – Структура підменю “Відображення даних”

“Назва входів”

Опис параметрів:

- **Датчик 1...Датчик 4** - назва входів комплексу в режимі відображення архівних даних. Надається можливість зіставити відображену назву каналу з одним з перерахованих в приладі позначенням.

Доступні значення на підпис до вимірювального каналу: Канал 1...Канал 4, Темп. продукту, Вол. в сховищі, Темп. в ПК, Темп. на вулиці.

“Відображення графіків”

Опис параметрів:

- **Графік за каналом #** - номер поточного каналу, для якого вводиться дані.

- **Відобр. на екрані** - режим відображення графіків на екрані при увімкненому датчик. Допустимі значення:

- “Так” - відобразити графік на екрані за поточним каналом;
- “Ні” - не відобразити графік на екрані за поточним каналом.

- **Шкала відобр., min** - мінімальне значення шкали масштабування графіків на екрані приладу в графічному режимі відображення. Допустимі значення лежать у межах від -999 до 9999.

- **Шкала відобр., max** - максимальне значення шкали масштабування графіків на екрані приладу в графічному режимі відображення. Допустимі значення лежать у межах від -999 до 9999.
ПРИМІТКА: мінімальне значення шкали не повинно перевищувати максимальне значення.

“Загальні налаштування”

Опис параметрів:

- **Тип шкали** - тип шкали (при графічному відображенні). Користувач може встановити загальну або індивідуальну шкалу відображення вимірених показань на графіку.

При загальній шкалі відображення мінімальне значення шкали обчислюється як найменше значення шкали за всіма вимірювальними входами, а максимальне - як найбільше значення шкали за всіма вимірювальними входами. Обчислене мінімальне та максимальне значення шкали масштабуються на всю видиму область відображення графіків.

При індивідуальній шкалі відображення шкала кожного вимірювального входу масштабується на всю видиму область графіку індивідуально.

- **Число десят. знаків** - число десятичних знаків при відображенні миттєвих значень вимірювань.

Передбачене введення кількості дробових знаків в основних режимах відображення миттєвих значень контрольованих параметрів. Доступні наступні значення:

- Ціле (без дробових знаків, 5 значних цифр);
- xxxx.x (один знак після коми);
- xxx.xx (два знака після коми).

- **Авт. вихід з меню** - час виходу з режиму меню в основний режим відображення контрольованих параметрів. Перехід здійснюється автоматично по закінченню встановленого часу, в секундах, з моменту останнього натискання на одну з кнопок приладу. Якщо була здійснена авторизація користувача “Налагодження” після виходу здійснюється скидання авторизації до користувача “Оператор”. Допустимі діапазони часу від 60 до 600 секунд.

4.6.3.5 Підменю “Обмін з ПК”

Структура підменю “Обмін з ПК” наведена у рис. 4.21.

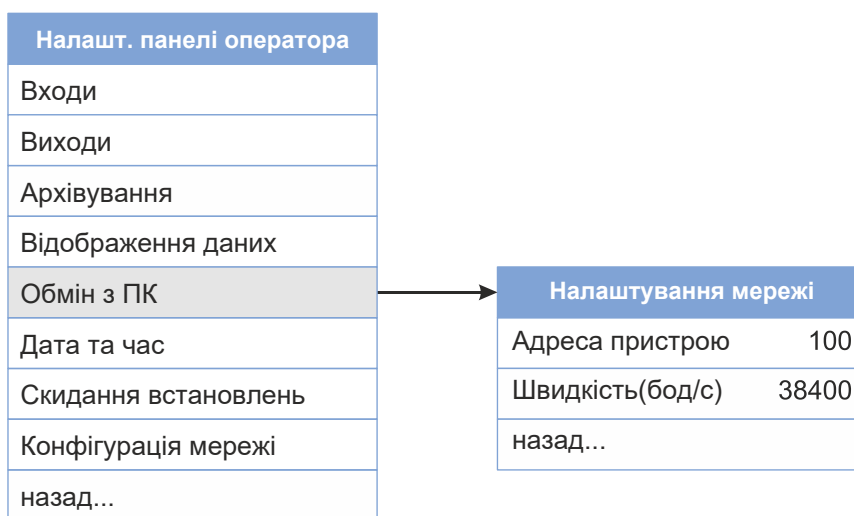


Рисунок 4.21 – Структура підменю “Обмін з ПК”

Опис параметрів:

- **Адреса пристрою** - адреса пристрою в мережі. Доступні значення лежать у межах від 1 до 244.

- **Швидкість(бод/с)** - швидкість обміну з ПК. Допустимі значення: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод/с.

4.6.3.6 Підменю “Дата та час”

Структура підменю “Дата та час” наведена у рис. 4.22.

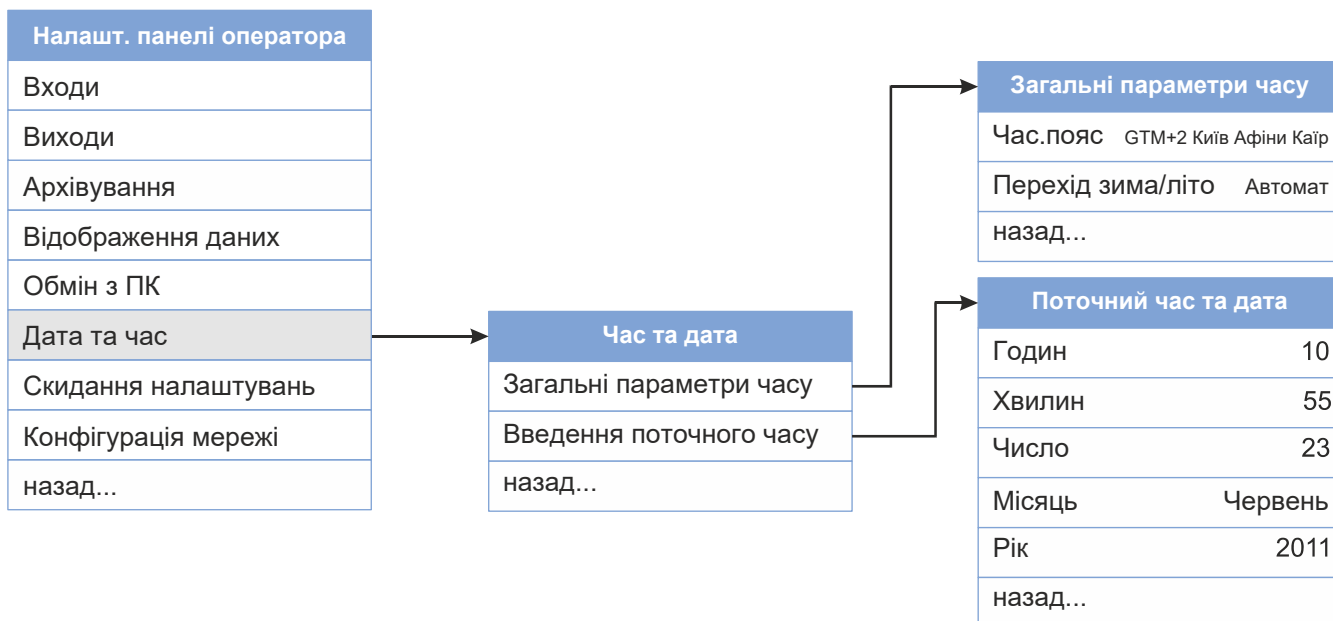


Рисунок 4.22 – Структура підменю “Дата та час”

“Загальні параметри часу”

Опис параметрів:

- **Час.пояс**- встановлюється поточний часовий пояс регіону за Грінвічем (для України +2).

- **Перехід зима/літо** - спосіб переходу з зимового часу на літній та навпаки. Допустимі значення:

- **“автомат”** - прилад автоматично здійснює перехід годинника з зимового часу на літній на 1 годину вперед (останні вихідні дні березня) або з літнього на зимовий на 1 годину назад (останні вихідні дні жовтня);

- **“вимк”** -перехід годинника не здійснюється.

“Введення поточного часу”

Виконується встановлення поточного календарного часу та дати.

4.6.3.7 Підменю “Скидання встановлень”

Структура підменю “Скидання встановлень” наведено у рис. 4.23.



Рисунок 4.23 – Структура підменю “Скидання встановлень”

Здійснюється скидання параметрів та налаштувань приладу на заводські.

УВАГА! Після скидання поточних користувальницькі налаштування стануть недоступними.

4.6.3.8 Підменю “Конфігурація мережі”

В даному підменю доступна швидка діагностика обміну між платами розширення керуючого контролера та панеллю оператора.

Структура підменю “Конфігурація мережі” наведена у рис. 4.24.

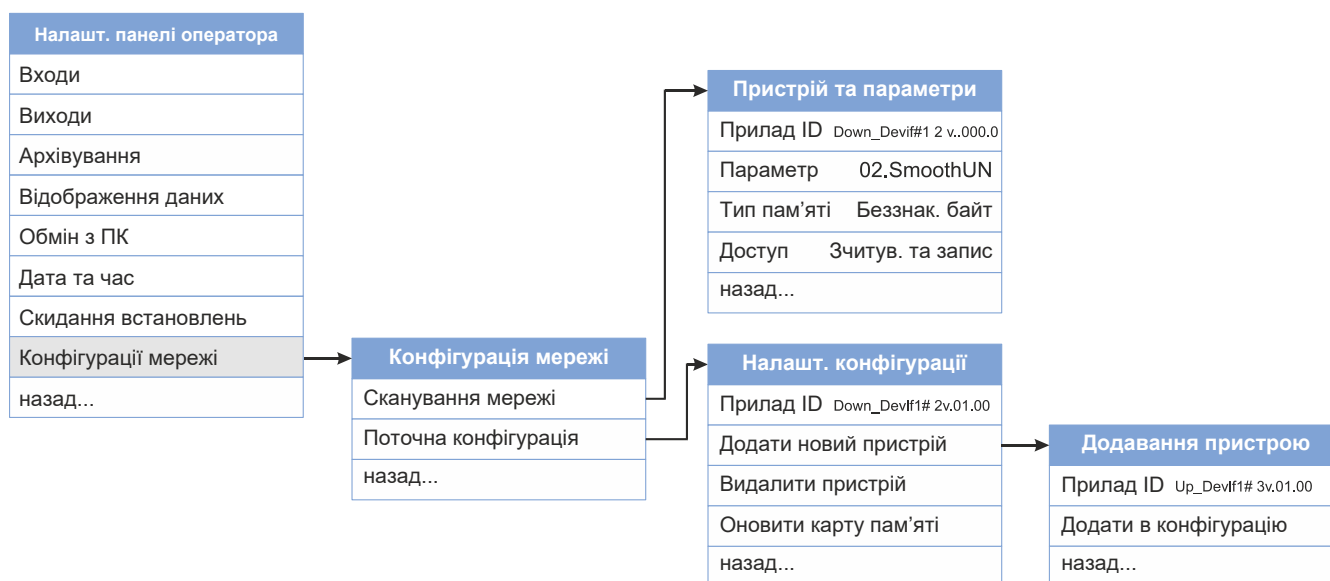


Рисунок 4.24 – Структура підменю “Конфігурація мережі”

“Сканування мережі”

Опис параметрів:

- **Параметр** - назва параметру вибраної плати розширення.
- **Тип пам'яті** - приладний тип пам'яті вибраної перемінної.
- **Доступ** - перелік операцій, що здійснюються з вказаною перемінною.

Всі параметри доступні тільки для зчитування та можуть служити як джерело інформації для усунення проблем, що пов'язані з обміном керуючого контролера та панелі оператора.



“Поточна конфігурація”

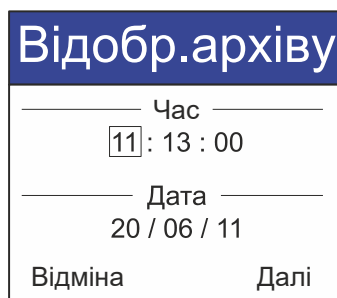
Дане меню призначене для формування зв'язку панелі оператора та керуючого контролера.

УВАГА! Забороняється вносити будь-які зміни в поточну конфігурацію, так як це може спричинити відмовлення роботи комплексу. Дане підменю використовується тільки спеціалістами заводу-виробника.

4.6.4 Меню “Перегляд архіву”

В даному пункті меню здійснюється перехід в режим відображення архівних даних за станом на вказаний час.

Задання часу відображення архівних даних виконується кнопками  (див. рис. 4.25). Для виходу в меню виберіть пункт “Відміна”, для продовження - “Далі”. Введення здійснюється кнопкою .



Відобр. архіву	
Час	11:13:00
Дата	20 / 06 / 11
Відміна	Далі

Рис. 4.25 – Вікно введення часу початку відображення архівних даних

Після встановлення часу почнуть відображатися архівні дані. Приклад вікна відображення архіву наведений у рис. 4.26.

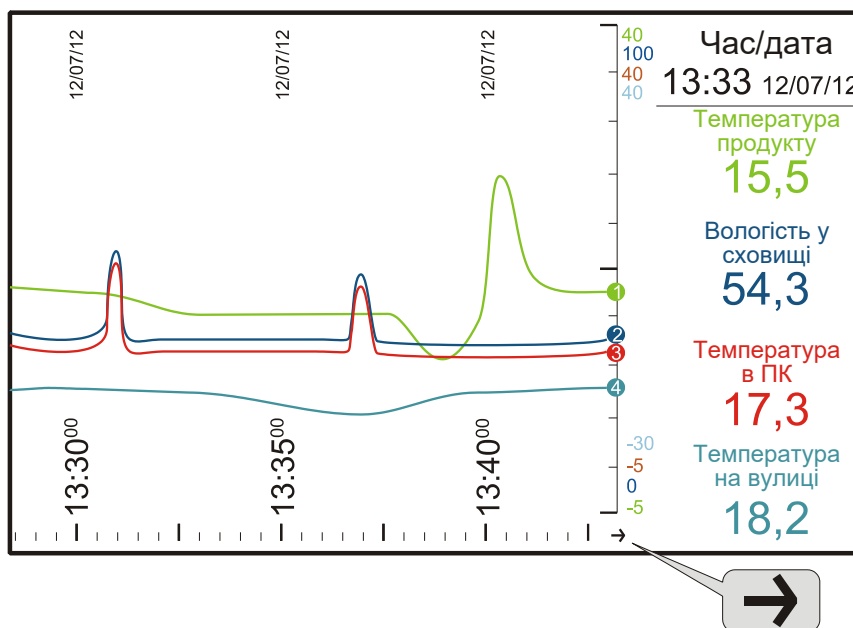




Рис. 4.26 – Вікно відображення архівних даних

Після заповнення всієї області екрану архівними даними відобразиться символ “→” для подальшого перегляду даних необхідно натиснути кнопку .

Вихід в основний режим відображення даних здійснюється натисканням кнопки .

4.6.5 Меню “Авторизація”

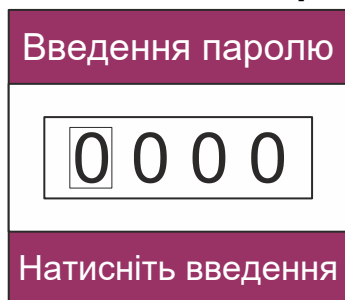



Рис. 4.20 – Вікно введення пароля

В даному пункті меню здійснюється введення паролю для авторизації користувача (див. рис. 4.20).

Кнопками , виберіть необхідне знакомісце та введіть потрібне значення.

Після введення натисніть на . Пароль налагодчика “1111”.

4.6.6 Меню “Справка”

В даному пункті меню можна переглянути назву приладу, версію програмного забезпечення, ім'я авторизованого користувача та поточну конфігурацію приладу.

5 РОБОТА ПРИЛАДУ

5.1 Вимірювання

Результат вимірювання температури обчислюється на основі вимірюного опору датчика з урахуванням його типу, нахилу характеристики та зміщення нуля.

5.2 Температура компосту

Температура компосту визначається як середнє значення результатів вимірювання датчиків температури компосту (T_1, \dots, T_4), з урахуванням їх справності.

Розкидання температури компосту визначається як максимальне відхилення показань датчиків від середньої температури компосту.

Якщо справних датчиків, що визначені для вимірювання температури компосту, немає, регулювання температури та рівномірності температури компосту припиняється.

5.2.1 Температура повітря в піддоні

Температура повітря в піддоні визначається за результатом вимірювання п'ятого каналу вимірювання температури (датчик T_5).

Якщо датчик T_5 несправний, регулювання температури повітря в піддоні припиняється.

5.2.2 Температура повітря в тунелі

Температура повітря в камері визначається за результатом вимірювання шостого вимірювального датчика.

Температура повітря в камері є справочною інформацією та на роботі регуляторів не впливає.

5.3 Робота регуляторів

Регулятор АКС містить три регулятора:

- вирівнювання температури компосту;
- регулятор температури компосту;
- регулятор температури повітря в піддоні.

Регулювання здійснюється у всіх режимах, окрім режиму "Діагностика" (див. п. 4.6.2).

5.3.1 Вирівнювання температури компосту

Вирівнювання температури та охолодження компосту здійснюється за допомогою вентилятора за умови, що для вентилятора встановлений автоматичний режим роботи.

Регулятор рівномірності температури компосту працює за ПД законом. Керуючий вплив розраховується за формулою.

$$Y = (T_{зад} - T_{вим}) + T_d * dY / T_r + Sum Y / T_i / T_p * 100, \quad (4.1)$$

де: Y – керуючий вплив, що подається на вентилятор;

$T_{зад}$ – задана рівномірність температури компосту;

$T_{вим}$ – виміряна рівномірність температури компосту;

T_d – постійна часу диференціювання;

dY – диференціал рівномірності температури;

T_r – період спрацьовування регулятора;

$SumY$ – інтеграл відхилення від заданого значення;

T_i – постійна часу інтегрування;

T_p – коефіцієнт пропорційності;

Задана рівномірність температури компосту та гістерезис регулятора визначається фазою (п. 4.4). Константи регулятора задаються в меню “Параметри АКС” (див. п. 4.6.1). При досягненні заданої рівномірності температури компосту здійснюється перемикавання вентилятора в режим регулювання температури компосту.

5.3.2 Регулювання температури компосту

Регулятор температури компосту працює за ПІД законом. Керуючий вплив розраховується за формулою:

$$Y = (T_{зад} - T_{вим}) + T_d * dY / T_r + SumY / T_i / T_p * 100, \quad (4.2)$$

де: Y – керуючий вплив, що подається на вентилятор;

$T_{зад}$ – задана температура компосту;

$T_{вим}$ – виміряна температура компосту;

T_d – постійна часу диференціювання;

dY – диференціал рівномірності температури;

T_r – період спрацьовування регулятора;

$SumY$ – інтеграл відхилення від заданого значення;

T_i – постійна часу інтегрування;

T_p – коефіцієнт пропорційності.

Задана температура компосту та гістерезис регулятора визначається фазою (п. 4.4) та заданою швидкістю зміни температури компосту.

Константи регулятора задаються в меню “Параметри АКС” (див. п. 4.6.1).

5.3.3 Регулирование температуры воздуха

Регулювання температури повітря в піддоні здійснюється заслонкою свіжого повітря за умови, що для заслонки свіжого повітря встановлений автоматичний режим роботи.

Регулятор температури повітря в піддоні працює за ПІД законом. Керуючий вплив розраховується за формулою:

$$Y = (T_{зад} - T_{вим}) + T_d * dY / T_r + SumY / T_i / T_p * 100, \quad (4.3)$$

де: Y – керуючий вплив, що подається на заслонку свіжого повітря;

$T_{зад}$ – задана температура повітря в піддоні;

$T_{вим}$ – виміряна температура повітря в піддоні;

T_d – постійна часу диференціювання;

dY – диференціал температури;

T_r – період спрацьовування регулятора;

$SumY$ – інтеграл відхилення від заданого значення;

T_i – постійна часу інтегрування;

T_p – коефіцієнт пропорційності.

Гістерезис регулятора визначається фазою (п. 4.4), задана температура розраховується з заданого для фази типу корекції (див. 5.4).

Константи регулятора задаються в меню “Параметри АКС” (див. п. 4.6.1).

5.4 Логіка регулювання

Температура повітря, що підтримується в піддоні, визначається типом корекції, що заданий для фази.

При параметрі корекції “компосту” задана температура повітря піддона обчислюється за формулою:

$$T_{\text{підд_рег}} = T_{\text{підд_зад_пот}} + (T_{\text{ком_зад_пот}} - T_{\text{ком_вим}}) * K_{\text{кор}};$$

При параметрі корекції “Повітря в тунелі” задана температура повітря піддону обчислюється за формулою:

$$T_{\text{підд_рег}} = T_{\text{підд_зад_пот}} + (T_{\text{тун_зад_пот}} - T_{\text{тун_вим}}) * K_{\text{кор}};$$

При параметрі корекції “суміш” задана температура повітря піддону обчислюється за формулою:

$$T_{\text{підд_рег}} = T_{\text{підд_зад_пот}} + ((T_{\text{ком_зад_пот}} - T_{\text{ком_вим}}) + (T_{\text{тун_зад_пот}} - T_{\text{тун_вим}})) / 2 * K_{\text{кор}};$$

При коефіцієнті корекції $K_{\text{кор}} = 0$ температура повітря, що підтримується в піддоні, дорівнює заданій температурі повітря в піддоні без урахування решти температур. Цей режим відображається написом “Пріоритет Тпіддону” у першому вікні результатів вимірювань.

При коефіцієнті корекції $K_{\text{кор}} > 0$ температура повітря, що підтримується в піддоні, обчислюється з урахуванням решти температур. Цей режим відображається написом “Пріоритет Ткомпосту” в першому вікні результатів вимірювань.

Регулювання температури повітря в піддоні здійснюється заслонкою свіжого повітря за умови, що для заслонки свіжого повітря встановлений автоматичний режим роботи.

Сума відсотків відкриття заслонок свіжого повітря та рециркуляційного повітря завжди дорівнює максимуму відкриття заслонки свіжого повітря, що задане для фази (п. 4.4.2).

Припливний вентилятор використовується як для вирівнювання температури компосту, так і для охолодження компосту.

Якщо розкидання показань датчиків температури компосту перевищує задані для фази, припливний вентилятор виконує вирівнювання (див. п. 5.3.1). Якщо розкидання показань датчиків температури компосту не перевищує задане для фази, припливний вентилятор виконує охолодження компосту (див. 5.3.2).

Логіка роботи регуляторів та формування сигналу “Кінець фази” залежить від поточної фази.

5.4.1 Регулювання в фазі “Вирівнювання”

В даній фазі здійснюється вирівнювання температури компосту за допомогою вентилятора. Заслонку свіжого повітря рекомендується закрити.

Вентилятор здійснює вирівнювання температури компосту до тих пір, поки розкидання температури компосту вентилятор використовується для підтримки температури. Завершення фази настає при виконанні однієї з умов.

- досягнута задана рівномірність температури компосту та тривалість фази перевищує мінімально допустиме значення;
 - тривалість фази досягла максимально допустиме значення.
- В останньому випадку рівномірність температури компосту не враховується.

5.4.2 Регулювання в фазі “Витримка”

В даній фазі здійснюється підтримка заданої рівномірності та температури компосту за допомогою вентилятора.

Закінчення фази настає по закінченню заданої тривалості фази.

5.4.3 Регулювання в фазі “Розігрів”

В фазі “Розігрів” робота вентилятора направлена на досягнення заданої температури компосту з заданою швидкістю. Заслонку свіжого повітря рекомендується закрити.

Якщо рівномірність температури компосту відрізняється від заданої, вентилятор працює на вирівнювання температури компосту.

Закінчення фази “Розігрів” настає при виконанні однієї з умов:

- досягнута задана температура компосту, задана рівномірність температури та тривалість фази перевищує мінімально допустиме значення;
- тривалість фази досягнута максимально допустиме значення.

В останньому випадку рівномірність температури компосту не враховується.

5.4.4 Регулювання в фазі “Пастеризація”

В фазі “Пастеризації” вентилятор використовується для досягнення заданої температури компосту з заданою швидкістю. Заслонка свіжого повітря працює в режимі регулювання температури повітря в піддоні.

Закінчення фази відбувається при досягненні заданої тривалості фази.

5.4.5 Регулювання в фазі “Охолодження 1”

В цій фазі вентилятор використовується для досягнення заданої температури компосту з заданою швидкістю. Заслонка свіжого повітря працює в режимі регулювання температури повітря в піддоні.

Закінчення фази настає при досягненні заданої температури компосту.

5.4.6 Регулювання в фазі Кондиціонування”

В фазі “Кондиціонування” робота вентилятора направлена на досягнення заданої температури компосту з заданою швидкістю. Заслонка свіжого повітря працює в режимі регулювання температури повітря в піддоні.

Закінчення фази настає при досягненні заданої температури компосту.

5.4.7 Регулювання в фазі “Охолодження 2”

В фазі “Охолодження 2” вентилятор та заслонка свіжого повітря працює синхронно, положення заслонки свіжого повітря відповідає вихідній потужності вентилятора.

Керування роботою вентилятора здійснюється в ручному або автоматичному режимі. Керування заслонкою свіжого повітря здійснюється в тому ж режимі, що й керування вентилятором.

В автоматичному режимі керування працює тільки регулятор температури компосту (див. п. 4.2.2).

Закінчення фази відбувається при досягненні заданої температури компосту. По завершенню фази регулятора АКС видає сигнал “Кінець фази”.

6 АВАРІЙНА СИГНАЛІЗАЦІЯ, ПРИЧИНИ ТА СПОСОБИ УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

Прилад постійно контролює справність датчиків, відповідно до параметрів клімату в камері допустимим значенням, справність виконавчих пристроїв. У разі виникнення аварійної ситуації прилад формує аварійні сигнали. Для індикації різних аварійних ситуацій використовується світлодіодні індикатори, що зображені на екрані панелі оператора та лампи “Порушення температури” та “Несправність виконавчих пристроїв”.

У разі виникнення аварійної ситуації блимає відповідний світлодіод та блимає одна з аварійних ламп. Оператор повинен відреагувати на виникнення аварії - виконати квітування. Для цього достатньо натиснути будь-яку кнопку на клавіатурі панелі оператора АКС. Після квітування світіння світлодіода та лампи аварійної сигналізації стає постійним та гасне після усунення аварії. Якщо аварійна ситуація пропадає до квітування, звукова та світлова сигналізація залишається незмінною.

Користувач з клавіатури приладу має можливість дозволити або заборонити будь-який аварійний сигнал (див. п. 4.3.2).

Таблиця 6.1 – Аварійні ситуації

	Назва	Позначення світлодіоду на панелі контролера	Позначення сигнальної лампи
1	Несправність датчиків температури	ДТ	Порушення температури
2	Температура компосту вище норми	ТК	
3	Розкид компосту вище норми	РК	
4	Температура в піддоні поза допуском	ТП	
5	Температура в тунелі поза допуском	ТТ	
6	Несправність газоаналізатора	ГА	Несправність виконавчих пристроїв
7	Несправність припливного вентилятора	ПВ	
8	Несправність заслонки свіжого повітря	СВ	
9	Несправність заслонки рециркуляційного повітря	РЦ	
10	Несправність мережі живлення силового пристрою	СП	

6.1 Несправність датчиків температури

Несправний датчик слід або замінити на справний, або тимчасово відключити з клавіатури приладу (див. п. 4.3.3).

6.2 Температура компосту вище норми

У разі виникнення такої аварії слід порівняти поточну задану температуру компосту (див. п. 4.2.2) та виміряну температуру компосту (див. п. 4.2.2). Якщо температура компосту вишла за допустимі межі, слід або усунути причину (не вистачає потужності охолодження, несправний припливний вентилятор, тощо), або розширити допустимий діапазон температури (див. п. 4.4.1).

6.3 Розкид температури компосту вище норми

У разі виникнення такої аварії слід порівняти заданий розкид температури компосту (див. п. 4.2.2) з вимірним (див. п. 4.2.1), проаналізувати показання всіх датчиків температури компосту (див. п. 4.2.2). Якщо причиною більшого розкиду є один з датчиків, місце розміщення якого не дозволяє довести температуру до потрібної, його слід відключити з клавіатури приладу (див. п. 4.3.3).

Якщо ж заданий занадто вузький діапазон показань, його слід розширити (див. п. 4.4.1).

6.4 Температура в піддоні поза допуском

У разі виникнення такої аварії слід порівняти поточну задану температуру повітря в піддоні (див. п. 4.2.3) та вимірну температуру повітря в піддоні (див. п. 4.2.3). Якщо температура повітря в піддоні вийшла за допустимі межі, слід або усунути причину (не вистачає потужності охолодження, несправний припливний вентилятор, тощо), або розширити допустимий діапазон температури (див. п. 4.4.1).

6.5 Температура в тунелі поза допуском

У разі виникнення такої аварії слід порівняти задану температуру повітря в тунелі (див. п. 4.2.3) та вимірну температуру повітря в тунелі (див. п. 4.2.3). Якщо температура повітря в піддоні вийшла за допустимі межі, слід або усунути причину (не вистачає потужності охолодження, несправний припливний вентилятор, тощо), або розширити допустимий діапазон температури (див. п. 4.4.1).

6.6 Несправність газоаналізатора

У разі виникнення несправності газоаналізатора слід переконатися, що на нього подане живлення і він справний. Якщо виявлена несправність газоаналізатора, слід звернутися до його виробника.

6.7 Несправність припливного вентилятора

Справність припливного вентилятора та перетворювача частоти, що їм керує, керується сигналом зворотного зв'язку, що поступає від перетворювача частоти. Виміряна продуктивність вентилятора показана в першому вікні “Керування” (п. 4.3.1).

У разі виникнення такої несправності слід проаналізувати код помилки на індикаторі перетворювача частоти та далі діяти за інструкцією на перетворювач частоти.

6.8 Несправність заслонки свіжого повітря

Справність заслонки свіжого повітря керується сигналом зворотного зв'язку. Виміряне положення заслонки свіжого повітря показане в першому вікні “Керування” (див. п. 4.3.1).

Сигнал “Несправність заслонки свіжого повітря” формується, якщо задане котролером положення заслонки відрізняється від виміряного положення заслонки більш ніж на 10% протягом 2 хвилин.

У разі виникнення несправності заслонки свіжого повітря слід перевірити справність виконавчого пристрою заслонки, візуально переконатися у відсутності механічних пошкоджень заслонки.

Якщо відновити роботу заслонки в автоматичному режимі не вдається, слід перевести заслонку у режим ручного керування.

6.9 Несправність заслонки рециркуляційного повітря

Справність заслонки рециркуляційного повітря контролюється сигналом зворотного зв'язку. Виміряне положення заслонки свіжого повітря показане у першому вікні “Керування” (див. п. 4.3.1).

Сигнал “Несправність заслонки рециркуляційного повітря” формується, якщо задане котролером положення заслонки відрізняється від виміряного положення заслонки більш ніж на 10% протягом 2 хвилин.

У разі виникнення несправності заслонки рециркуляційного повітря слід перевірити справність виконавчого пристрою заслонки, візуально переконатися у відсутності механічних пошкоджень заслонки.

Якщо відновити роботу заслонки в автоматичному режимі не вдається, слід перевести заслонку у режим ручного керування.

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, “Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів” та “Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів”.

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 ДО ВИКОРИСТАННЯ

8.1 Регулятор встановлений у щит на заводі-виробнику.

8.2 Порядок підключення зовнішніх пристроїв описаний в інструкції з експлуатації на щит.

9 ПІДКЛЮЧЕННЯ ЗОВНІШНІХ ПРИСТРОЇВ ТА МЕРЕЖІ ЖИВЛЕННЯ ДО КЕРУЮЧОГО РЕГУЛЯТОРА КОМПЛЕКСУ

9.1 Призначення контактів панелі оператора регулятора наведено у рис. 9.1.

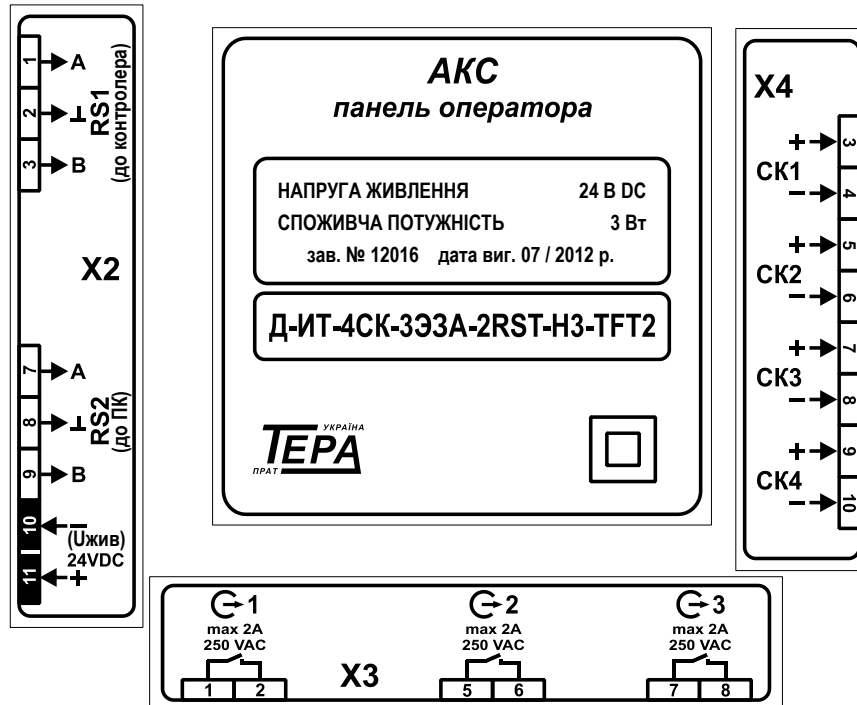


Рис.9.1 – Призначення контактів панелі оператора регулятора.

9.2 Призначення контактів керуючого контролера наведено у рис. 9.2.

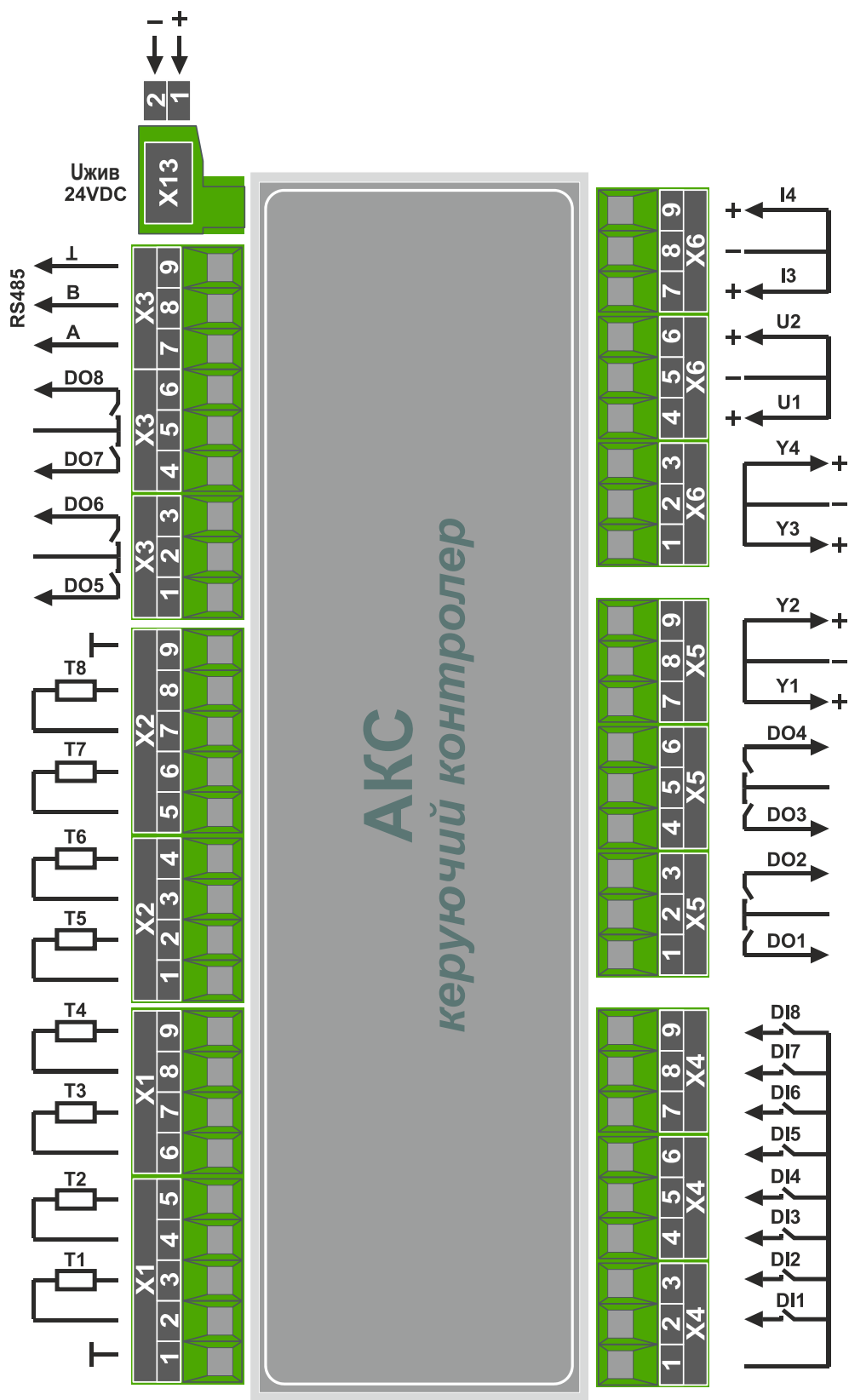


Рис.9.2 – Призначення контактів керуючого контролера

9.3 Підключення датчиків ТС до керуючого регулятора.

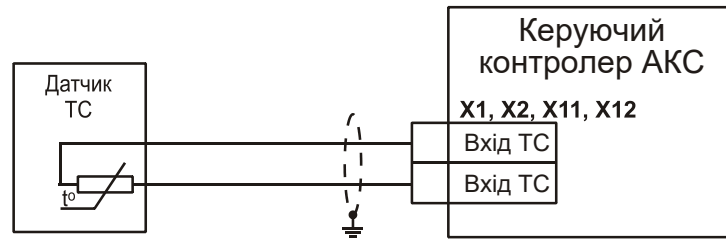


Рис. 9.3 - Підключення датчиків ТС до керуючого регулятора

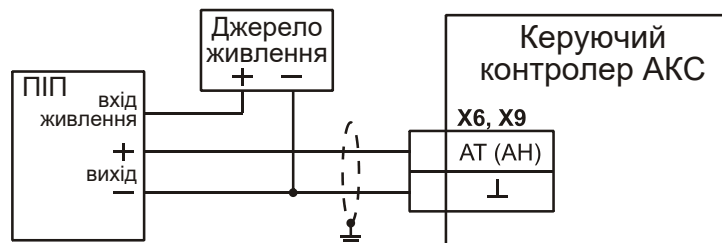


Рис. 9.4 - Підключення датчиків, що мають уніфікований вихід за напругою (за струмом) до керуючого регулятора

9.5 Підключення сухих контактів (СК) до керуючого регулятора.

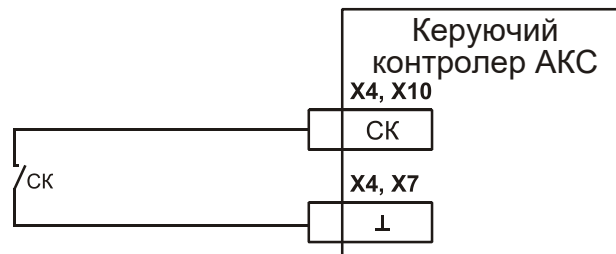


Рис.9.5- Підключення сухих контактів (СК) до керуючого регулятора

9.6 Підключення виконавчих пристроїв до релейних виходів керуючого регулятора.

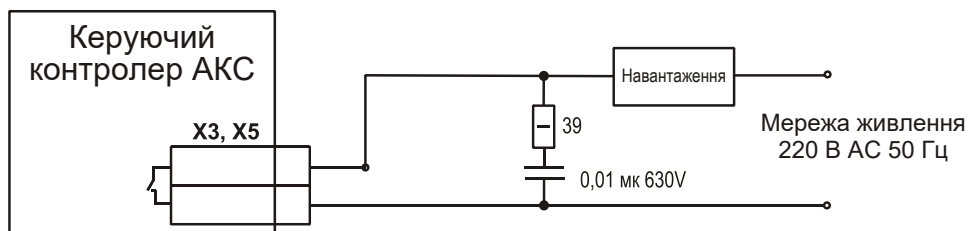


Рис. 9.6 - Підключення виконавчих пристроїв до релейних виходів керуючого регулятора

9.7 Підключення виконавчих пристроїв до виходів за напругою (за струмом) керуючого регулятора.

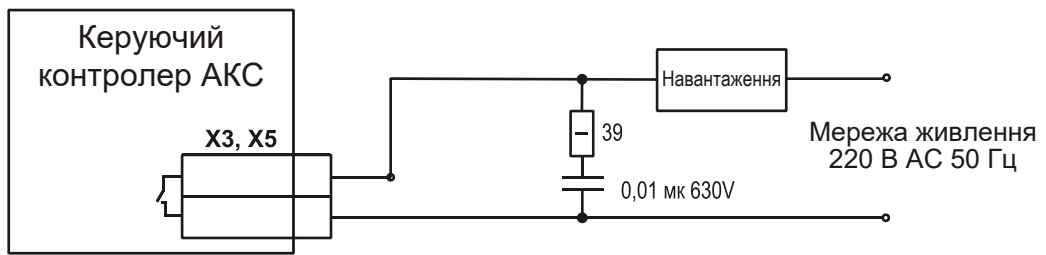


Рис. 9.7 - Підключення виконавчих пристроїв до виходів за напругою (за струмом) керуючого регулятора

9.8 Підключення мережі живлення до приладу.

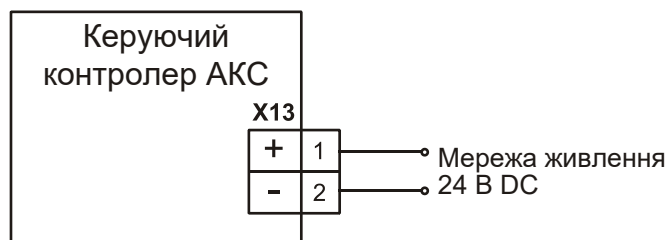


Рис. 9.8 - Підключення мережі живлення до приладу

10 ПІДКЛЮЧЕННЯ МЕРЕЖІ ПРИЛАДІВ ДО ПК

10.1 Схема підключення лінії зв'язку RS-485 панелі оператора до керуючого регулятора.

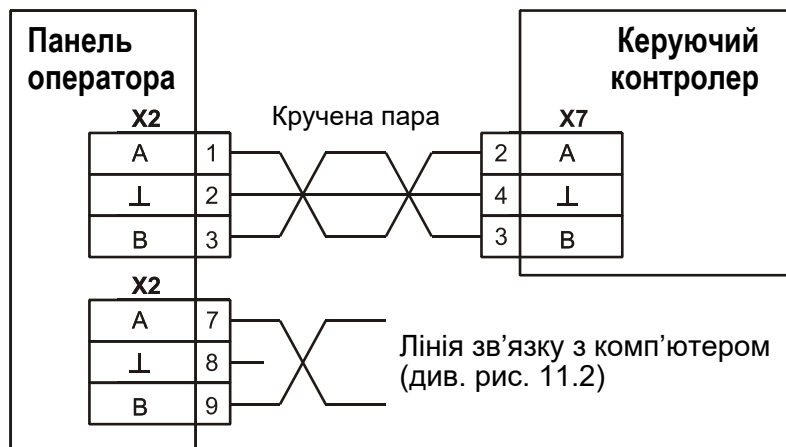


Рис. 10.1 - Схема підключення лінії зв'язку RS-485 панелі оператора до керуючого регулятора

10.2 Схема підключення мережі приладів до ПК.

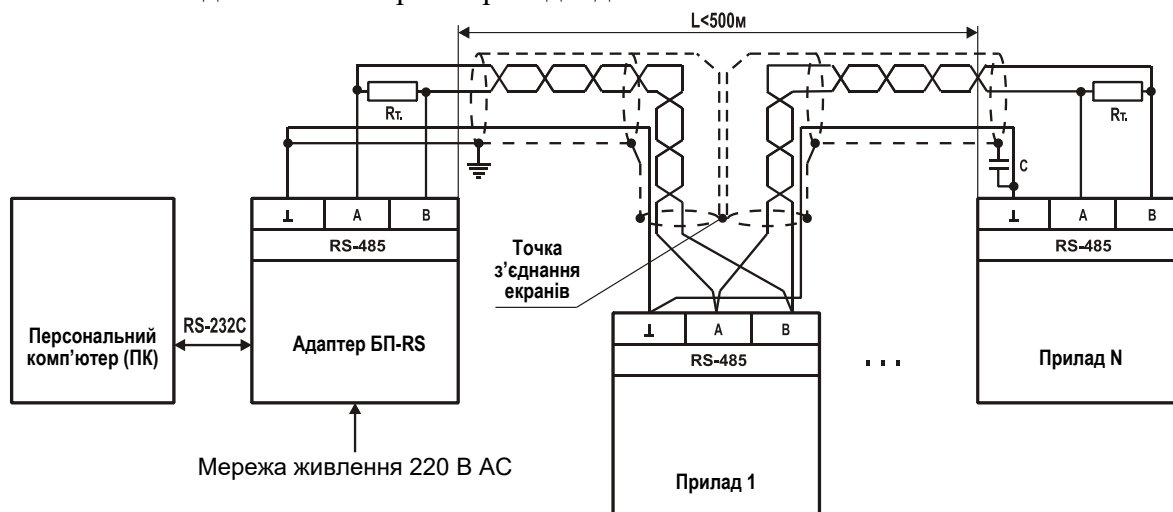


Рис. 10.2– Схема підключення мережі приладів до ПК

10.3 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 Rt. (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 МАРКУВАННЯ

11.1 На лицевій панелі приладу нанесені:

- маркування індикаторів та кнопок.

11.2 На задній панелі приладу нанесені:

- варіант підключення зовнішніх пристроїв;

- товарний знак підприємства виробника;

- найменування приладу та варіант виконання;

- напруга джерела живлення;

- потужність споживання;

- дата виготовлення (рік та місяць);

- заводський номер.

12 УПАКОВКА

12.1 Упаковка приладу виготовлена згідно ДСТУ 8281:2015 у споживчу тару.

13 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

13.1 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.

14 ЗБЕРІГАННЯ

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

- температура навколишнього повітря від нуля до плюс 50°C;

- відносна вологість повітря не більше 98% без конденсації вологи.

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

15 ТРАНСПОРТУВАННЯ

15.1 Прилад в упаковці можна транспортувати при температурі від нуля до плюс 50°C та відносною вологості не більше 98% без конденсації вологи.

15.2 Транспортування допускається всіма видами закритого транспорту.