

## Шановний покупець

Дякуємо, що Ви обрали нашу продукцію!

Цей пристрій пройшов повний цикл тестування та готовий до використання.

Будь-ласка уважно ознайомтесь з цією інструкцією перед тим, як використовувати пристрій. Будь-ласка зауважте, що підключення пристрою дозволяється тільки персоналу з відповідною кваліфікацією.

Зберігайте цю інструкцію у доступному місці.

Для запобігання нещасних випадків суворо дотримуйтесь правил безпеки.

**Завжди відключайте пристрій від напруги перед будь-яким підключенням або обслуговуванням.**

Виробник залишає за собою право на будь-які зміни, які не впливають на заявлені робочі характеристики або функціональність пристрою.

Виробник постійно працює над удосконаленням програмного забезпечення (ПЗ) та розширенням функціональних можливостей пристрою, що відображається відповідно до версії програмного забезпечення.

Дізнатись версію ПЗ можна на будь-якій сторінці інтерфейсу користувача у нижньому правому куті. Нові можливості будуть додані з посиланням на відповідну версію інструкції.

Оновлення ПЗ до поточної версії здійснюється компанією "ІНТ ЛТД" безкоштовно за бажанням споживача віддалено за умови надання доступу до пристрою або на виробництві за умови сплати споживачем вартості послуг доставки перевізником.

## Комплектація

1. Контролер стабільності тиску КСТ-01 -- 1 шт
2. Датчик тиску 1.2 МПа (5B)
3. Гарантійний талон

## Область застосування

Контролер стабільності тиску (КСТ) може використовуватись у якості розумного датчика тиску для моніторингу тиску у системі або як контролер, який керує

## Контролер стабільності тиску КСТ-01

частотним перетворювачем, який, у свою чергу, живить водяний насос для підтримки стабільності тиску у системі.

При використанні приладу у якості розумного датчика тільки для моніторингу тиску додаткове обладнання не потрібно.

Якщо мета мати стабільний тиск у системі водопостачання, тоді необхідно також укомплектувати систему частотним перетворювачем з функцією управління напруга/частота. Наприклад, можна переглянути такі моделі нашого виробництва, як

- однофазний \* [SPFC-1.5](#)
- трифазний \* [FVP-1.5VR](#)

які є повністю сумісними з КСТ.

Керування та налаштування самого пристрою КСТ, а також моніторинг у реальному часі відбувається за допомогою Wi-Fi під'єднання до пристрою.

\* мається на увазі тип двигуна насосного обладнання

## Технічні характеристики

### Параметри

- Живлення 12В постійного струму 0.5А
- Власне споживання < 6Вт
- Регулювання тиску в межах:
  - мінімальний тиск 0.1 МПа (1 BAR)
  - максимальний тиск 0.9 МПа (9 BAR)
  - абсолютний допустимий тиск 1.2 МПа (12 BAR)
- Діапазон напруги керування частотним перетворювачем 0.. 10В

### Вимоги до зовнішнього середовища

- робоча температура середовища: +10 .. +40 °С
- робоча температура води +5..+85 °С
- температура зберігання -10 .. +60 °С
- вологість не більше 70% без утворення конденсату

### Монтаж

- датчик тиску має зовнішню різьбу G1/4".

### Зовнішні розміри

-80x35x25 мм

### Розміри в упаковці

- 80x75x30 мм

## Інструкція користувача

Надалі всі значення тиску даються у системі Сі.

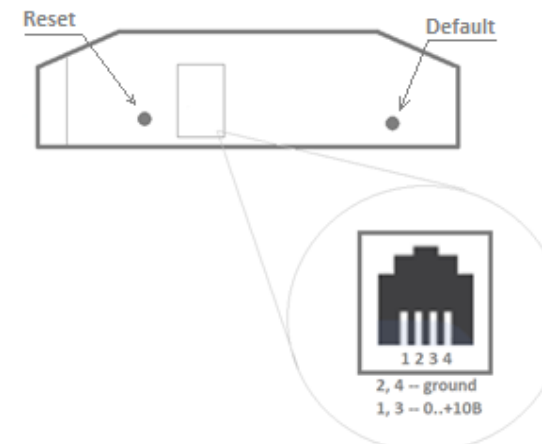
## Порядок під'єднання

1. Змонтуйте датчик тиску як показано на малюнку 1



мал. 1 Датчик тиску під'єднано до водогону.

2. Закріпіть прилад біля датчика та частотного перетворювача. Під'єднайте датчик до КСТ, та подайте живлення +12В. Налаштуйте приєднання КСТ до мережі Wi-Fi згідно пункту "преініціалізація". Переконайтесь, що КСТ приєднався до точки доступу Wi-Fi.
3. Переконайтесь, що КСТ розпізнав датчик тиску та під'єднайте КСТ до частотного перетворювача **зберігаючи полярність напруги** керування, як показано на малюнку 2.



мал. 2. Бічна панель КСТ та роз'єм напруги керування

Достатньо використовувати два проводи, наприклад 2 і 3.

Перейдіть на сторінку “Налаштування” та встановіть уставки робочого та максимального тиску.

Подайте живлення на частотний перетворювач та переконайтесь, що всі елементи системи водопостачання працюють належним чином.

4. За необхідності виконайте “тонкі налаштування”.

## Інтерфейс та налаштування

### Апаратний інтерфейс

КСТ має всього дві кнопки, див. малюнок 3.

Кнопка “Reset” виконує апаратний сброс (перезавантаження) пристрою подібно до подачі живлення на пристрій.

Кнопка “Default” виконує дві функції в залежності від тривалості натискання.

Довге натискання (3 секунди та більше) скидає налаштування Wi-Fi мережі та паролю пристрою, що дозволяє переналаштувати КСТ на нову мережу або провести зміну паролю. (дивіться розділ “преініціалізація” та мал. 5). Ця дія не змінює інших налаштувань та не обнуляє статистику.

Коротке натискання повертає КСТ у робочий режим після зупинки.



### Управління насосом

ЗУПИНЕНО НАЖИВО

мал. 3 Індикація режиму “Зупинено”

Режим зупинки виникає якщо КСТ вийшов на режим максимальної напруги, яку він подає на частотний перетворювач впродовж 5 секунд, але тиск у системі при цьому не збільшується. Така ситуація може виникнути, якщо живлення насоса має обрив, частотний перетворювач має проблеми з вихідним каскадом або перейшов у режим помилки (наприклад пропала одна з фаз для трифазного навантаження) тощо.

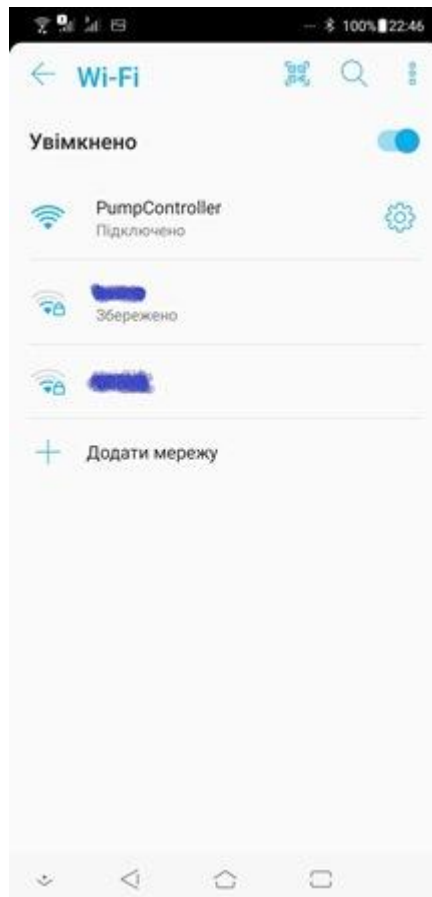
У разі, якби КСТ продовжував би подавати макс. напругу управління на частотний перетворювач, після усунення неполадок це могло б спричинити подачу максимальної потужності на насосне обладнання, що могло б у свою чергу спричинити перевантаження або навіть аварію.

### Преініціалізація

При першому запуску КСТ не має даних для під'єднання до точки доступу вашої локальної мережі.

## Контролер стабільності тиску КСТ-01

Тому прилад переходить у режим, коли він сам емулює точку доступу, мал.4 і це дає змогу здійснити під'єднання до приладу та ввести необхідні дані.



мал. 4 Список доступних бездротових мереж

За замовчанням точка доступу називається “PumpController”, а IP-адреса пристрою 192.168.4.1.

Приєднайтесь до цієї мережі. Якщо Ви робите це за допомогою смартфона, то браузер зі сторінкою преініціалізації має відкриватися автоматично. У разі, коли цього не сталося або коли Ви проводите цю процедуру на комп'ютері, відкрийте браузер самостійно та перейдіть за адресою <http://192.168.4.1/preinit>, див. малюнок 5.

На цій сторінці присутні 4 текстових поля, які необхідно заповнити та вибір мови у вигляді випадаючого списку. Всі текстові поля приймають максимальну

## Інструкція користувача

довжину даних у 31 символ. У якості символів приймаються латинські літери та цифри.



мал. 5 Сторінка преініціалізації

**Перше поле** – дружня назва пристрою. Дані з цього поля будуть використовуватись у сервісі Bonjour (про що піде мова трохи далі та як назва точки доступу при її емуляції в разі потреби).

**Друге поле** – пароль пристрою. Цей пароль захищає сторінки налаштувань, статистики, оновлення мікрокоду та опціонально першу сторінку. Початковий пароль **КСТ-01** (латинські літери).

**Третє поле** – назва точки доступу, до якої потрібно приєднатися.

**Четверте поле**, відповідно пароль точки доступу.

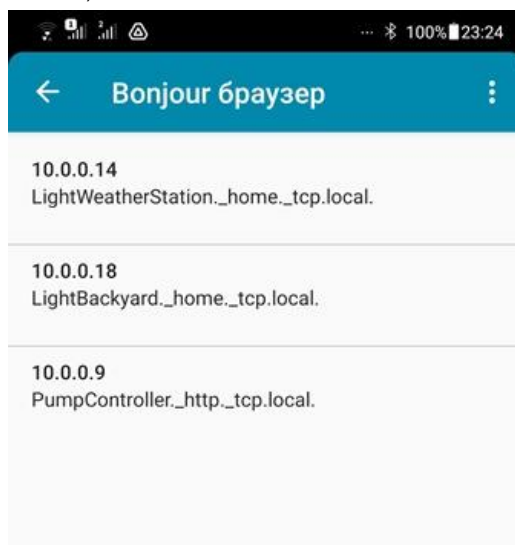
Також можна вибрати на якій мові будуть відображатися у подальшому всі сторінки (крім сторінки ініціалізації), англійською або українською.

**Важливо:** при помилковому вводі назви точки доступу або паролю КСТ буде не в змозі приєднатися до Wi-Fi і приблизно через 30 сек після декількох невдалих спроб приєднання до локальної мережі повернеться у режим преініціалізації. Доки не буде вказано правильні дані КСТ буде повертатися та перебувати у цьому режимі.

Аналогічна ситуація відбувається при скиданні налаштувань КСТ до початкових.

Моніторинг тиску в такому разі не переривається, але веб-інтерфейс в режимі емуляції точки доступу приладом має функціональні обмеження та працює значно повільніше.

Після успішного приєднання до домашньої локальної мережі необхідно знайти адресу пристрою у цій мережі. Найпростіше це зробити за допомогою вбудованого у сучасні смартфони сервісу Bonjour (інша назва multicast DNS, mDNS) мал.6.



мал. 6 Сервіс Bonjour

Як видно на малюнку 6, КСТ має локальну IP-адресу **10.0.0.9**

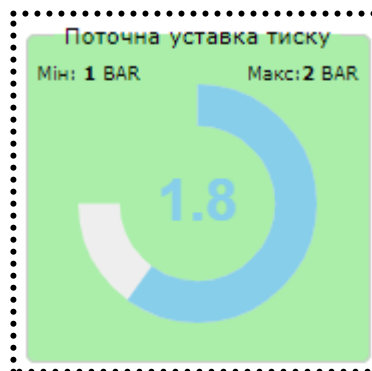
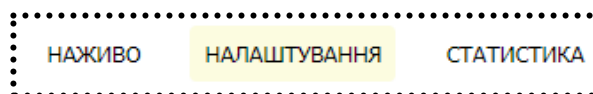
#### Загальні відомості про елементи керування



**вибір мови**

## Контролер стабільності тиску КСТ-01

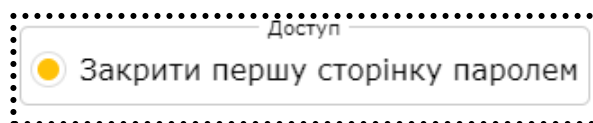
*меню та активна сторінка з підсвіченням тлом*



*Зміна певного параметру за допомогою тач-дії або манипулятора "миша". При вдалій зміні параметру тло параметру на короткий проміжок часу підсвічується зеленим кольором, при невдалій рожевим.*



*Зміна параметру за допомогою клавіатури. Редагується текстове поле.*



*чек-бокс встановлює або знімає "прапорець"*

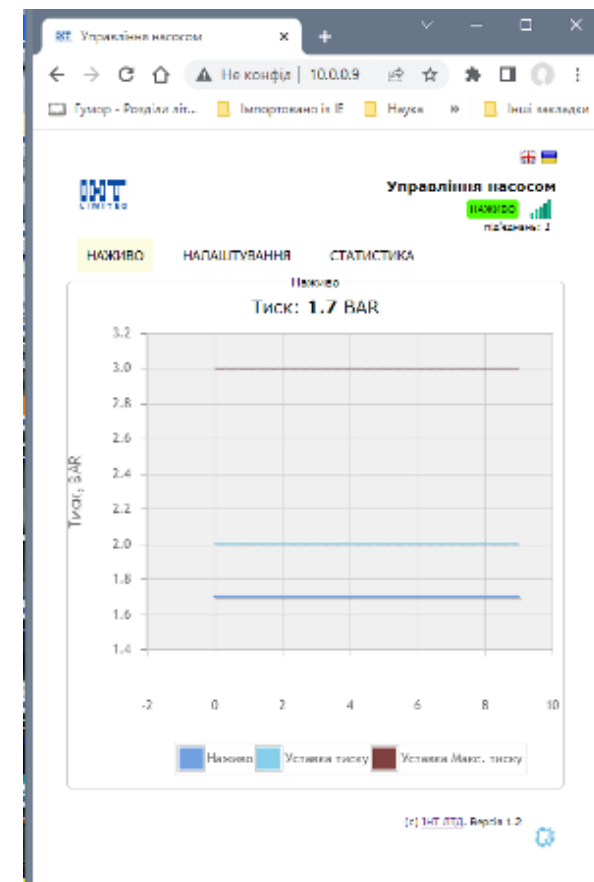
#### Моніторинг

Після приєднання до бездротової локальної мережі та отримання адреси можна відкрити сторінку для перегляду тиску у системі у режимі реального часу.

Варто також зазначити, що при пропаданні сигналу бездротової мережі КСТ буде періодично намагатись приєднатись до неї знову автоматично. І, як вже зазначалось вище, доступ до пристрою буде неможливий доти, доки не буде відновлено роботу бездротової мережі.

## Інструкція користувача

Відкрийте браузер та введіть визначену адресу, як показано на мал.7.



мал.7 Сторінка НАЖИВО

У верхньому куті праворуч відображається статус з'єднання з КСТ. Коли воно активне тло напису НАЖИВО є світло-зеленим, в іншому випадку тло блідо-сіре. Поряд також розташований показник сигналу Wi-Fi і під цими елементами кількість активних під'єднань до сторінки у поточний момент.

Нижче, під меню у блоці "НАЖИВО", відображається величина поточного тиску у системі та живий графік зміни тиску за останні кілька секунд.

#### Налаштування

Для переходу на сторінку налаштувань необхідно вибрати пункт меню НАЛАШТУВАННЯ.

Ця сторінка захищена паролем, який було вказано у другому полі форми преініціалізації. А ім'я користувача завжди **admin**.

мал.8 Авторизація на захищені сторінки

Після вдалої авторизації відкривається відповідна сторінка. Авторизація діє впродовж 20 хвилин.

На мал. 9 показано вигляд сторінки налаштувань. Таблиці 1 містить опис всіх параметрів на сторінці

табл.1 Параметри налаштувань

Поточна уставка тиску	Встановлює бажаний тиск у водопровідній системі. Мінімальне значення 0.1 МПа. Максимальне значення завжди на 0.1 МПа нижче, ніж "Максимальна уставка тиску"  Діапазон змін від 0.1 МПа до значення "Макс. уставка тиску" з кроком 0.01 МПа Початкове значення (з коробки) 0.2 МПа
Максимальна уставка тиску	Встановлює верхню бажану межу тиску у водопровідній системі. При зміні цього параметру параметр поточної уставки перераховується автоматично.  Діапазон змін від 0.2 до 1 МПа з кроком 0.1 МПа Початкове значення 0.3 МПа

Швидкість реакції	Цей параметр відповідає за швидкість, з якою КСТ буде реагувати на зміну тиску у системі водопостачання та відповідно керувати частотним перетворювачем.  Діапазон значень від 0.1 до 2 з кроком 0.1 Початкове значення 1
Наживо	Просто відображає поточне значення тиску у системі
Закрити першу сторінку паролем	Якщо "прапорець" ввімкнено, перша сторінка також вимагатиме введення пароля для її перегляду, як показано на мал. 8 Початкове значення "вимкнено"

Важливо: поточна уставка завжди на 0.1 МПа менша за максимальну. Це у граничному випадку означає, що встановлення максимальної уставки у значення 0.2 МПа призведе до неможливості зміни поточної уставки, вона завжди буде дорівнювати 0.1 МПа.

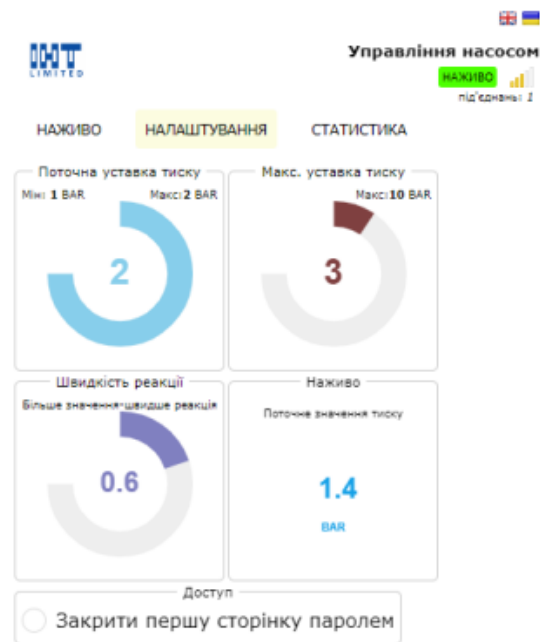
Параметр "швидкість реакції" слід вибрати дослідним шляхом керуючись при цьому наступним:

- для систем з розширювальними баками малих об'ємів (<20 л) потрібно вибирати менші значення, навіть 0.1 – 0.2.
- для баків об'ємом  $\frac{1}{2}$  –  $\frac{1}{3}$  від розрахованого згідно теорії для поточної конфігурації водогону слід вибирати значення в межах 0.7 - 1.1
- значення більше 1.3 слід застосовувати у випадках встановлення насосів малої потужності (менше теоретичної норми для існуючої системи водопостачання) або у разі використання споживачів води з різкими раптовими циклами споживання.

У певних випадках можливо використовувати систему КСТ-частотний перетворювач взагалі без розширювального баку, але це вкрай не рекомендовано. Співвідношення часу роботи насоса у системі водопостачання без розширювального баку до часу простою буде більше ніж при наявності баку.

Але в обох випадках насос буде при цьому працювати у значно більш ощадливому режимі за рахунок керування частоти та напруги живлення.

Очевидно, що це позитивно вплине на обсяг місячного споживання електроенергії та бюджет господарства.



(c) ІНТ ЛТД. Версія 1.2

мал 9 Сторінка налаштувань

### Статистика

Вибір пункту меню СТАТИСТИКА здійснює перехід на відповідну сторінку.

На цій сторінці, мал. 10, відображаються дані рутинної роботи КСТ та дані аварійних подій у вигляді лічильників цих подій.

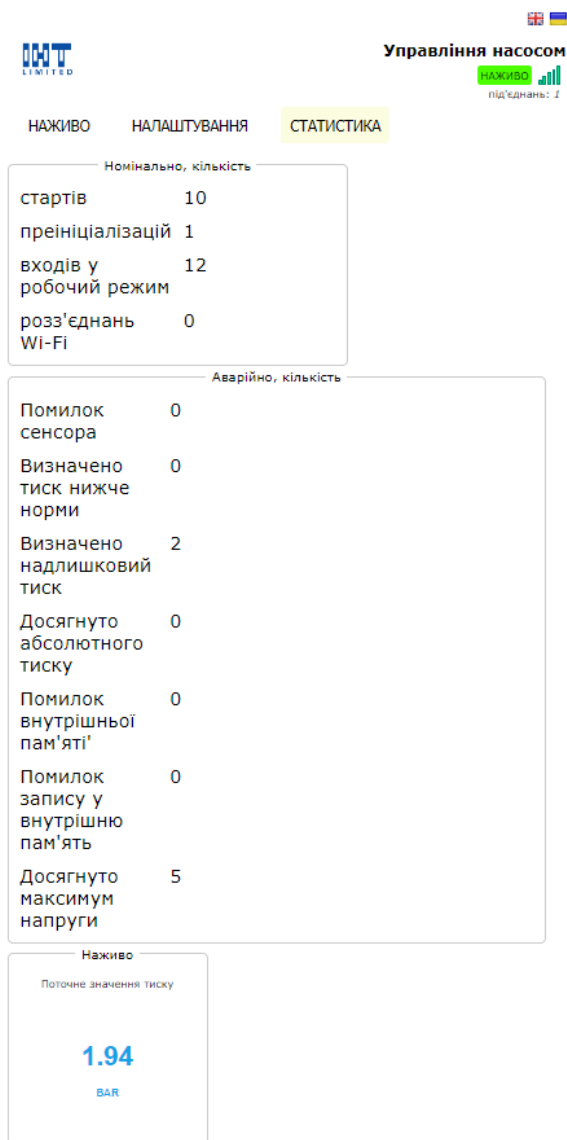
Також присутній блок значення поточного тиску у системі, як і на інших сторінках у якості моніторингу.

Блок даних "номінально" відображає кількість разів, коли прилад перебував відповідно у режимі:

- **стартів**. Лічильник збільшується на +1 після включення або перезавантаження, наприклад після натискання кнопки "Reset";
- **преініціалізації**. Лічильник збільшується на +1 кожного разу після рестарту, коли КСТ не вдалося під'єднатися до Wi-Fi, тобто коли пристрій перейшов у емуляцію точки доступу;
- **робочому**. Лічильник збільшується на +1 в наступних випадках:

- після ініціалізації та приєднання до Wi-Fi;
- після усунення неполадок з датчиком тиску (див. **помилка сенсора**), наприклад поганий контакт;

- відновлення тиску до мінімальної норми після тиску нижче норми. Нормою вважається тиск вище 0.1 МПа до максимальної уставки (див. **тиск нижче норми**);
- відновлення тиску до норми після тиску вище максимальної уставки (див. **надлишковий тиск** та **досягнуто абсолютного тиску**);



мал. 10 Сторінка статистики

## Контролер стабільності тиску КСТ-01

- **кількість роз'єднань з точкою доступу Wi-Fi**. У разі втрати з'єднання з точкою доступу лічильник збільшується на +1, після чого КСТ продовжує функціонувати контролюючи тиск та керуючи напругою, а також періодично намагається відновити зв'язок з точкою доступу. Поки зв'язок не відновлено доступ до веб-інтерфейсу неможливий.

Якщо зв'язок був розірваний з причини зміни налаштувань точки доступу, необхідно виконати процедуру скидання паролю згідно опису у параграфах "Апаратний інтерфейс" та "Преініціалізація".

Другий блок відображає аварійні події:

- **помилка сенсора**. Означає, що КСТ не зміг визначити чи підключено датчик тиску. У блоці "Наживо" відображаються значення тиску нижче 0 МПа. КСТ блокує керування частотним перетворювачем

Можливі причини: датчик тиску несправний або відсутній/поганий контакт у контактній колодці;

- **тиск нижче норми**. Означає, що тиск вище нуля але нижче 0.1 МПа. У цьому випадку КСТ кожні 15 хвилин здійснює процедуру старту частотного перетворювача за допомогою подачі напруги керування на 10 секунд для відновлення тиску. Якщо упродовж 10 секунд тиск не відновлюється, КСТ знову переходить у режим очікування;

- **надлишковий тиск**. Означає, що тиск в певний момент перевищував максимальну уставку. Якщо таке трапляється, це свідчить про одну з можливих причин:

- параметр "швидкість реакції" занадто високий;
- якщо у частотному перетворювачі регулюється верхня межа частотного діапазону, то вона завищена;
- якщо у частотному перетворювачі регулюється нижня межа частотного діапазону, можливо її потрібно знизити<sup>1</sup>;
- потрібно збільшити параметр максимальної уставки;

- **досягнуто абсолютного тиску** (означає, що датчик тиску в певний момент був під максимальним дозволеним навантаженням у 1 МПа та більше. Така подія вимагає негайної реакції і в нормальних умовах не повинна відбуватись ніколи. Більшість побутових систем розрахована на тиск не вище 0.6 МПа, тому такий тиск їх може просто зруйнувати);

- **помилки внутрішньої пам'яті** відображають помилки читання енергонезалежної пам'яті. В нормальних умовах подія не повинна відбуватись впродовж усього терміну експлуатації пристрою;

- **помилки запису** відповідно відображають кількість помилок запису у внутрішню пам'ять. В нормальних

<sup>1</sup> Більшість двигунів не працює на частотах нижче 25 Гц.

Деякі починають обертатись тільки від 30 Гц.

Крім того, стартова частота, з якої двигун починає обертатись залежить від навантаження (тиску) на крильчатку. Тому цей параметр слід регулювати обережно.

## Інструкція користувача

умовах подія не повинна відбуватись впродовж усього терміну експлуатації пристрою;

- **досягнуто максимум напруги** відображає скільки разів прилад перебував у режимі "ЗУПИНЕНО" ( мал. 3)

### Режими індикації

Окрім кнопок на бічній панелі (мал. 1), КСТ також має індикатори на верхній панелі у вигляді світлодіодів (мал. 11).



мал. 11 Верхня панель КСТ

Один з них з позначкою ⚡ відображає чи подається живлення. Інший з позначкою ⚡ у різних станах блимає по різному сигналізуючи про відповідний режим роботи приладу.

Всі можливі стани та індикація зведені у списку нижче.

робочий режим

режим преініціалізації

надлишковий тиск


абсолютний тиск


тиск нижче норми


помилка сенсора




Умовні позначення:

 - світлодіод світиться коротко

 - світлодіод світиться більш тривалий час у порівнянні з попереднім позначенням

 - світлодіод не світиться коротко

 – світлодіод не світиться більш тривалий час у порівнянні з попереднім позначенням

## Гарантія

Гарантійні зобов'язання розповсюджуються на дефекти матеріалів та збирання пристрою впродовж 12 місяців з дня продажу пристрою.

Несправні пристрої мають бути повернуті оптовому продавцеві.

Гарантійні зобов'язання настають тільки у тому випадку, коли служба якості виробника не встановила, що причина дефекту є наслідком недбалого використання, технічного супроводу (пошкоджено пломбу, механічні дефекти корпусу чи клем тощо...) чи порушення норм експлуатації.

Рекламацію корисно супроводити повідомленням про можливі причини несправності.

Підтримка:

