

## Шановний покупець

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.

Для запобігання нещасних випадків суворо дотримуйтесь правил безпеки.

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

**Завжди підключайте якісне заземлення до обладнання у якості навантаження, якщо це передбачено правилами експлуатації обладнання.**

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

## Комплектація

1. Частотний перетворювач SPFC-1.5 - 1 шт
2. Кабель живлення - 1 шт
3. Кабель для під'єднання навантаження - 1 шт

## Область застосування

Пристрій дає можливість повільного регулювання значення обертів однофазного двигуна при живленні його від однофазної мережі живлення.

Пристрій підтримує ручне керування, автоматичний запуск (при подачі напруги живлення) та дистанційне керування за допомогою керуючої напруги (функція U/f) або зовнішнього пульта (у комплект не входить).



Якщо пристрій планується використовувати у системах автоматизації, наприклад, з метою підтримки постійного тиску у системі водопостачання, можлива комплектація додатковим пристроєм "Контролер тиску". Ознайомитись із супутніми приладами можна на сайті виробника <https://iht.com.ua/shop/products> або замовити консультацію у

службі підтримки support@iht.com.ua.

## Технічні характеристики

### Параметри

- Живлення 230В ~ +10%/-15% 50/60Гц
- Власне споживання <5 Вт

- Комутована потужність:

-- номінальна:	1,0 кВт
-- максимальна	1,5 кВт (1 хвилину)
• Максимальний струм навантаження	7 А
• Спроможність перевантаження	150%
• Тип керування	скалярний
• спосіб керування	електронний
• Максимальна частота на виході	90 Герц
• Фільтр ЕМС	присутній
• Клас захисту:	IP20
• Зовнішнє керування	Так, напруга 0 - 10 Вольт або 0 - 5 вольт

### Вимоги до зовнішнього середовища

-Робоча температура середовища: +10 .. +40 °С

-Температура зберігання -10 .. +60 °С без утворення конденсату

- Відносна вологість повітря не більше 60%

### Монтаж

- на вертикальну поверхню

### Під'єднання до мережі живлення

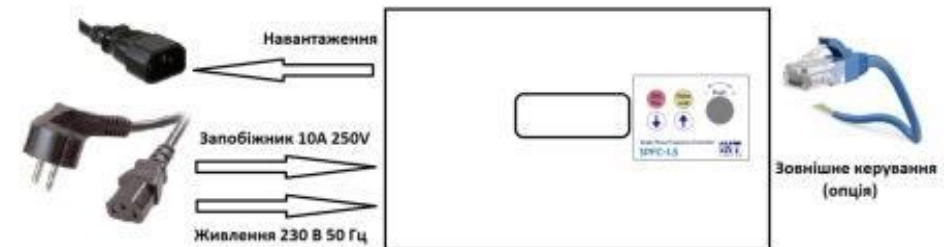
- Гнучкий одно- або багатожильний провід: від 0,75 до 1,5 мм<sup>2</sup> у залежності від потужності навантаження.

### Зовнішні розміри (без органів керування)

- 50(В) x 178(Ш) x 118(Г) мм

## Електрична схема підключення

Схема електричних з'єднань показана на малюнку 1.

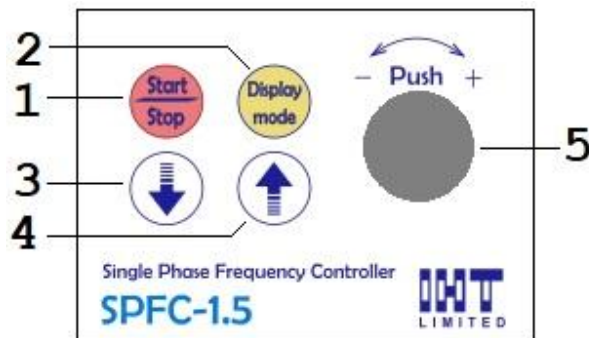


Мал. 1. Схема електричних з'єднань.

**Увага! Обов'язково підключайте пристрій до мережі живлення через автоматичний вимикач класу "С" на 10 Ампер.**

Після першої подачі живлення при відсутності аварійних ситуацій пристрій завантажує налаштування за замовчуванням (Табл. 1) та переходить в режим очікування. При необхідності можна виконати налаштування для конкретних потреб.

## Елементи керування



- 1 - Старт / Стоп  
 2 - Режим відображення  
 3, 4 - зміна частоти з заданим у налаштуваннях кроком  
 5 - Енкодер

До органів керування відносяться кнопки та енкодер з вбудованою кнопкою на передній панелі. Поворот енкодера за годинниковою стрілкою

збільшує значення, проти годинникової стрілки -- зменшує. Результат натискання кнопки залежить від режиму, у якому знаходиться пристрій, наприклад, кнопка запускає або зупиняє пристрій, який підключений у якості навантаження.

Пристрій може перебувати у двох загальних станах: робота/очікування або налаштування:

## Стан налаштувань

Для входу в режим налаштувань у режимі СТОП поверніть ручку енкодера за годинниковою стрілкою. Для входу у стан налаштувань під час роботи пристрою необхідно спочатку

зупинити пристрій натисканням на кнопку енкодера або кнопки ("Старт/Стоп"). Зміна кожного параметра здійснюється обертанням ручки енкодера, перехід до наступного



пункту - натисканням кнопки енкодера або кнопки ("Вниз" та "До гори"). Символічне позначення (2 - 4 літери) поточного параметра відображається у лівій частині нижньої строки дисплея (Таблиця 1).



Вихід із стану налаштувань відбувається натисканням кнопки, або по тайм-ауту (приблизно 15 секунд), якщо не виконувати ніяких дій. При цьому, якщо були внесені будь які зміни у параметрах, їх буде збережено у пам'яті пристрою та застосовано. Параметри налаштувань та їх можливі значення зведено в Таблицю 1.

Таблиця 1. Пункти меню налаштувань.

№ пункта	Символ и пункта	Опис	Налаштування за	Можливий діапазон значень
----------	-----------------	------	-----------------	---------------------------

	меню		замовчуванням	
1	Mode	Режим керування	0	0, 1, 2
2	Fs	Опорна частота Модуляції *	1	0, 1, 2
3	Uctr	Напруга керування	5	5, 10
4	minF	Мінімальна робоча частота (Гц)	30	20 - 45
5	maxF	Максимальна робоча частота (Гц)	55	50 - 90
6	Fo	Робоча частота (Гц)	50	Мін - Макс**
7	Inc	Швидкість розгону та останову	3	0 - 5
8	Load	Потужність навантаження	3.0	0 - 12
9	Tmax	Термоконтроль	70 °C	60 - 90
10	Att	Режим попередження	1	N (0) - вимкнено Y (1) - увимкнено
11	Fuse	Режим термоконтроля	1	N (0) - вимкнено Y (1) - увимкнено
12	Err	Сценарій критичних налаштувань	0	N (0) - вимкнено Y (1) - увимкнено
13	Logo	Передстартова пауза (відображається логотип)	1	N (0) - вимкнено Y (1) - увимкнено

\* цей параметр дозволяється змінювати лише досвідченим та обізнаним із ШІМ експлуатантам. Оптимальне значення є 1.

\*\* в залежності від налаштувань пп. 4 (minF) та 5 (maxF)

**1. Режим керування.** Вказаний у цьому пункті параметр визначає яким чином буде виконуватись керування пристроєм: 0 - після подачі напруги живлення прилад переходить у режим "СТОП" та очікує на команди оператора; 1 - пристрій автоматично стартує; 2 - управління буде виконуватись за допомогою зовнішньої напруги керування (див. розділ "Стан роботи" -> "Зовнішнє керування"). У будь якому випадку пристрій завантажує попередньо збережені налаштування.

**2. Опорна частота Модуляції:** відповідно до 0, 1 та 2 відповідає значенням "Мінімальна", "Оптимальна" та "Підвищена" (максимальна).

**3. Напруга керування.** Вибір значення напруги керування: 0 - 5 вольт або 0 - 10 вольт. (див. п.3 "Зовнішнє керування" у розділі "Стан роботи")

4. **Мінімальна частота**, яка може бути встановлена за допомогою органів керування під час роботи пристрою.

5. **Максимальна частота**, яка може бути встановлена під час роботи пристрою.

6. **Робоча частота**, яка буде встановлена після запуску пристрою.

7. **Швидкість зміни** вихідної частоти пристрою. Менше значення відповідає більш повільному "прискоренню / гальмуванню" до частоти, яку задано.

8. **Потужність навантаження**. Вказаний у цьому пункті параметр (струм споживання) використовується з метою захисту навантаження від можливих аварійних ситуацій. Рекомендується вибирати найближче більше значення відповідно до струму споживання підключеного пристрою. Можливі значення від 0 до 12 Ампер з кроком 1. Ці значення відповідають максимальному струму через навантаження. Значення "0" відключає функцію захисту по розрахованому струму та переводить пристрій у режим захисту по максимальному припустимому струму для даної моделі.

9. **Термоконтроль**. При перевищенні пристроєм внутрішньої температури, яка вказана в цьому пункті, пристрій вимикає навантаження та переходить у режим аварії. При температурі пристрою на 5 °С нижче за вказану, пристрій вмикає режим попередження (див. розділ "Попередження, помилки, аварія" або "Режими захисту")

10. **Режим попереджень**. Вмикає і вимикає режим попередження про наближення до критичних режимів пристрою або підключеного навантаження (див. розділ "ПОПЕРЕДЖЕННЯ, ПОМИЛКИ, АВАРІЯ", Табл. 4)

11. **Відключення термоконтролю**. Якщо цей параметр встановлено **N**, то при досягненні внутрішньої температури значення, встановленого в п. **Термоконтроль**, вмикається режим попередження, якщо його увімкнено у п.10 **Режим попереджень**. Якщо ж цей параметр встановлено **Y**, прилад перейде у режим захисту. Також, прилад безумовно перейде у режим захисту при досягненні внутрішньої температури понад 100 °С.

12. **Сценарій критичних налаштувань\***. Цей параметр відповідає за поведінку пристрою у разі виникнення позаштатної ситуації (будь яке перевантаження, перегрів, внутрішня помилка\*, тощо).

0 - прилад відключає навантаження та переходить у режим очікування рішення оператора. При цьому на дисплеї відображається код помилки та її короткий зміст (див. Табл. 3).

1 - прилад відключає навантаження, на дисплеї відображається код помилки та її короткий зміст, прилад аналізує помилку самостійно та, у разі можливості або зникнення позаштатної ситуації (наприклад, ситуація, коли прилад перегрівся, перейшов у стан захисту, а через деякий час температура приладу повернулася до припустимої норми), відновлює роботу у попередньому режимі.

13. **Передстартова пауза**. Затримка на 1 сек після включення живлення з відображенням логотипу виробника та версії програмного забезпечення.

\* *Налаштування пристрою зберігаються в енергонезалежній пам'яті, але завжди існує крихітна ймовірність що під впливом різних зовнішніх чинників окремий параметр може отримати помилкове значення. Режим помилки виникає коли під час роботи пристрій виявляє певний параметр за межами дозволених значень. Перед записом у енергонезалежну пам'ять дані проходять валідацію на відповідність. У разі виявлення розбіжностей також з'являється попередження на дисплеї. Для виходу з режиму помилки необхідно увійти в режим налаштувань та встановити коректні налаштування.*

Стан роботи

Частотний перетворювач можна встановити в один з трьох режимів:

1. **Ручне керування (0)**. Після подачі живлення пристрій очікує команду запуску від



оператора ( кнопку енкодера або кнопку "Start/Stop" ).



Робочий режим обирається у пункті Mode режима налаштувань (див. табл.1)

2. **Автоматичний режим (1)**. Після подання напруги живлення починається повільне збільшення частоти до встановленого значення. Після виходу на штатний режим є можливість зупинити та знову запустити пристрій навантаження кнопкою енкодера. Це дає можливість підібрати оптимальні налаштування для старту пристрою-навантаження. Для зупинки натисніть кнопку енкодера, коли пристрій працює. Натисніть кнопку знову, щоб розпочати цикл повільного пуску до заданої вихідної частоти.

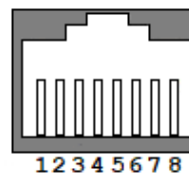
3. **Зовнішнє керування (2)**. Дозволяє керувати пристроєм за допомогою зовнішньої напруги 0 - 10 Вольт або 0 - 5 Вольт постійного струму (далі - "напруги керування", "НК"). При цьому, значенню НК 1 Вольт буде відповідати вихідна частота пристрою "Мінімальна частота", а значенню 10 (5) Вольт буде відповідати значення "Максимальна частота", яку встановлено у п.5 Меню налаштувань (minF, maxF - див. Таблиця 1). При НК менше 1 Вольт пристрій переходить у режим "СТОП". Таким чином, значення частоти в залежності від НК відповідає формулі:

$$F = LoF + \frac{HiF - LoF}{9} * (U_{НК} - 1)$$

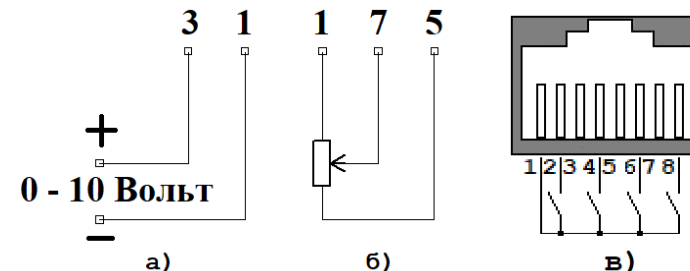
та округлюється до найближчого цілого.

Нижче наведено призначення контактів та схеми (а, б, в) підключення у режимі зовнішнього керування. Роз'єм знаходиться у боковій панелі праворуч.

Зовнішній вигляд та призначення контактів роз'єму:



- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1.  Загальний провід           | 5. Вихід +5 Вольт             |
| 2. Кнопка №4.                  | 6. Кнопка №2                  |
| 3. Вхід керування 0 - 10 Вольт | 7. Вхід керування 0 - 5 Вольт |
| 4. Кнопка №3.                  | 8. Кнопка №1                  |



а) - керування за допомогою зовнішньої напруги

б) - керування за допомогою зовнішнього потенціометра з використанням внутрішнього джерела напруги 5 Вольт. Номінал резистора не нижче ніж 50 кОм.

в) - підключення зовнішніх кнопок керування.

## Відображення поточного стану

Поточний стан приладу відображається на цифровому двохстрочному дисплеї.



**STOP** - пристрій знаходиться в режимі останову та очікує команд оператора. Щоб запустити навантаження необхідно натиснути



кнопку енодеру або кнопку

Для переведу пристрою у режим налаштувань необхідно повернути ручку енодеру за годинниковою стрілкою.



**SETUP** - пристрій знаходиться в режимі налаштувань. При цьому у нижній строчці відображається назва параметру, що коригується та його значення. Зміна значення виконується обертанням ручки енодеру. За годинниковою стрілкою значення параметру збільшується, проти - зменшується. Перехід до наступного параметру відбувається

натисканням кнопки енодеру або



кнопками . Вихід з меню налаштувань

відбувається натисканням кнопки



. При цьому, всі внесені зміни зберігаються в

енергонезалежній пам'яті пристрою.



**WORK** - основний робочий режим, відображається частота в Герцах, наприклад WORK50Hz у верхній стрічці та додатковий параметр у нижній стрічці.

В основному режимі є можливість вибору відображення значення додаткового

параметру за допомогою



кнопки



("Режим дисплею")



**Режим захисту.** У нижній строчці відображається причина переходу у режим захисту (див. Таблиця 3).

**Ex.yyyz** - виникла позаштатна ситуація (див. розділ "Попередження, помилки, аварія").

## Режими захисту

**1. Захист від перевантаження** має 2 ступені: попередження про досягнення перед критичних значень струму споживання, та блокування навантаження при перевищенні у 1,5 рази від припустимого струму споживання. У стадії попередження на індикаторі періодично з'являється значення струму споживання.

**2. Термозахист** призначений для запобігання виходу пристрою з ладу внаслідок перегріву. Має 2 режими: попередження про наближення внутрішньої температури пристрою до значення, встановленого в меню налаштувань (внутрішня температура приладу досягла значення на 10 °С менше від встановленого), та вимкнення навантаження при перевищенні критичного значення на 1 °С.

## Попередження, помилки, аварія

Режими інформування про виникнення позаштатної ситуації, який супроводжується вимкненням навантаження, зведено у таблицю 3:

Таблиця 3.

Група	Код помилки	Підказка на дисплеї	Опис	Примітка
0 Апаратний захист	E0.	<b>HARD</b>	Спрацював захист на апаратному рівні	
1 Термозахист	E1.	<b>SafeMode Overheat</b>	Перегрів	Можливість автоматичного відновлення роботи
2 Захист по струму	E2.	<b>SafeMode Overload</b>	Перевищення максимально можливого струму навантаження	Параметр "Потужність навантаження" встановлено 0
3 Перевантаження	E3.	<b>Overload</b>	Перевищення встановленого значення струму. Відображається значення струму	Параметр "Потужність навантаження" встановлено у межах 1 - 12
4 Внутрішні помилки	E4.	<b>EEPROM</b>	Невідповідність параметрів налаштувань коректному діапазону значень	Можливість автоматичного відновлення роботи

0. **Апаратний захист.** Подібна помилка може з'явитися лише у двох випадках: внутрішня температура стрімко досягла критичного значення або в навантаженні присутнє коротке замикання.

1. **Термозахист.** Внутрішня температура пристрою перевищила допустиме значення.

2. **Захист по струму (Режим аварійної ситуації)** - виникає при перевищенні максимально припустимого струму споживання для даного пристрою. Ймовірно в якості навантаження використовується пристрій занадто великої потужності. Необхідно переконатись у відповідності пристрою навантаження технічним характеристикам частотного перетворювача.

3. **Перевантаження.** Споживана потужність приєданого пристрою перевищує встановлену потужність в налаштуваннях п.8 "Потужність навантаження".

4. **Внутрішні помилки.** Можливість виникнення описана у примітці \*пояснення до п. 3 Таблиці 3 розділу "РЕЖИМ НАЛАШТУВАНЬ". При увімкненому режимі автоматичного виправлення пристрій завантажує параметри повільного старту за замовчуванням та виконує повільний старт з подальшим переходом у штатний режим.

Попередження, які не призводять до вимкнення навантаження зведені у табл. 4

Таблиця 4.

Група	Підказка на дисплеї	Опис
Термоконтроль	WORKS0Hz 70 °C	Температура приладу наближається до встановленого значення попередження п.9 меню налаштувань . Відображається значення температури пристрою
Струм споживання	WORKS0Hz 7,8 A	струм споживання наближається до встановленого рівня обмеження.. Відображається значення струму.

Вказані попередження можуть бути вимкнені у меню налаштувань (Табл. 1, пункт 10)

## 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.

Продавець \_\_\_\_\_

Дата продажу \_\_\_\_\_ Печатка

Підтримка:

support@iht.com.ua