

**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.

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.

Поточна версія ПЗ відображається після подачі напруги живлення (див. розділ "Загальні відомості") Оновлення ПЗ до поточної версії здійснюється компанією "ІНТ ЛТД" безкоштовно за бажанням споживача при умові сплати споживачем вартості послуг доставки перевізником.

**Комплектація**

1. Пристрій повільного пуску SS3M-18.5 - 1 шт
2. Контактор (використовується в якості байпас)

**Область застосування**

Пристрій повільного пуску (ППП) дає можливість повільного регулювання електричного струму пристрою, що підключено у якості навантаження, в момент подачі напруги живлення та регулювання стартової потужності у широкому діапазоні значень.

ППП підтримує автоматичний запуск (при подачі напруги живлення) та ручне керування.

**Технічні характеристики****Параметри**

- Живлення трифазне 230В ~ +10%/-15% 50/60Гц
- Власне споживання 3Вт

- Максимальна комутована потужність:

-- активне навантаження: 18,5 кВт

-- реактивне: 21,5 кВА  $\sim \cos \phi 0.6$

- Максимальна комутована потужність **впродовж 1 хвилини:**

-- активна: 20 кВт

-- реактивна: 22.5 кВА  $\sim \cos \phi 0.6$

- Клас захисту: IP20

**Вимоги до зовнішнього середовища**

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

-Температура зберігання -10 .. +60 °С

**Монтаж**

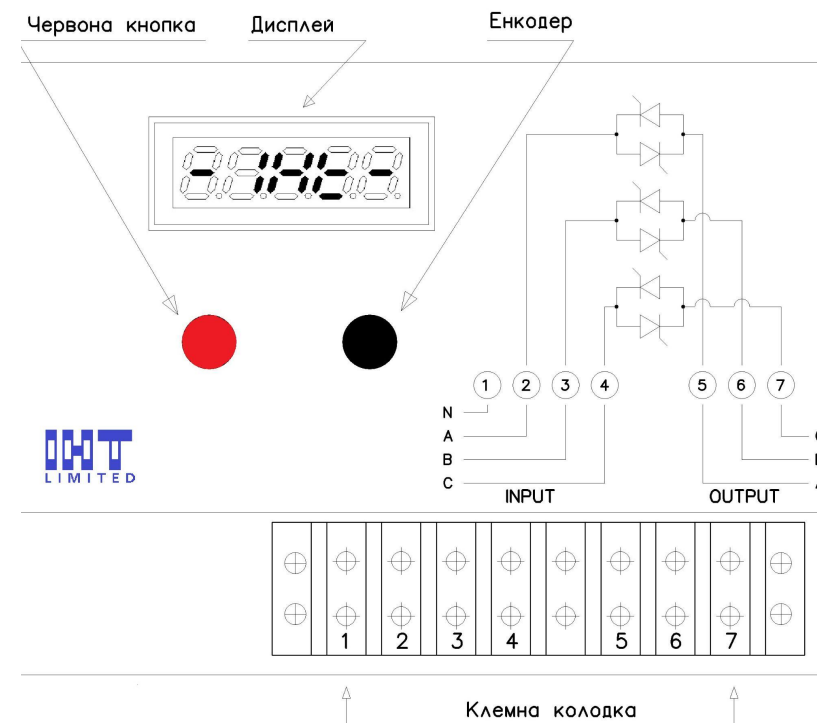
- Гнучкий одно- або багатожильний провід: від 2,5 до 6,0 мм<sup>2</sup> у залежності від потужності навантаження обтиснутий на "вилочковий" наконечник.

**Зовнішні розміри**

- пристрій без контактора 240x220x130 мм
- з урахуванням контактора 295x220x130 мм

**Електрична схема підключення**

Схема електричних з'єднань показана на малюнку 1 та наведена на панелі пристрою



Мал. 1. Схема електричних з'єднань.

## Загальні відомості

Пристрій підтримує схему включення "зірка" та "трикутник".

Після виконання основної функції (тобто повільного старту) пристрій подає сигнал на включення обхідного реле (функція байпас). Це дає можливість збільшити кількість стартів за певний час, зменшити навантаження на елементи регулювання струму та забезпечити навантаження повною напругою живлення без додаткових теплових витрат. В якості обхідного реле використовується контактор ETI 004646557 CES 45.00 (входить у комплект поставки). Ця модель контактора спеціально призначена для використання з двигунами відповідної потужності.

Після подачі живлення на дисплеї пристрою відображаються наступні дані (у відповідному порядку):

1. Логотип фірми-розробника: -ІНТ-
2. Версія ПЗ, приклад: u2.01
3. Результат тесту послідовності фаз, -AbC- - послідовність вірна, -ACb- - рекомендовано поміняти місцями другу та третю фази. *Примітка:* порушення послідовності фаз не впливає на роботу пристрою (проте впливає на напрям обертів двигуна !!!), але тест послідовності допомагає вірно підключити навантаження.
4. Напис -StP- - пристрій знаходиться у режимі "СТОП" та готовий до подальшої роботи: налаштування (зміна конфігурації) або ручному запуску. *Примітка:* цей режим настає у разі налаштування на ручне керування (див. розділ "Стан налаштувань") Саме такий напис "-StP-" на екрані свідчить про те, що після подачі напруги живлення з пристроєм не виконувались ніякі дії. У будь-якому другому випадку про знаходження у режимі "СТОП" свідчить напис "StOP".

Якщо увійти у режим налаштувань але не виконувати ніяких дій протягом 15 секунд, пристрій автоматично повернеться у режим очікування. При цьому, ті параметри, які було змінено, будуть збережені.

Під час штатної роботі пристрою, тобто після виконання повільного запуску, обертання ручки енодера дозволяє обрати інформацію для відображення на дисплеї. Це може бути поточна температура пристрою, струм споживання по кожній фазі окремо, або загальний струм споживання.

З будь-якими питаннями щодо налаштувань та експлуатації пристрою, на які не знайдено відповіді у цій інструкції, зверніться, будь ласка, до служби підтримки support@iht.com.ua

## Елементи керування

Основним органом керування ППП є енодер з вбудованою кнопкою. Поворот енодера за годинниковою стрілкою збільшує значення, проти годинникової стрілки -- зменшує. Результат натискання кнопки енодера залежить від режиму, у якому знаходиться ППП, наприклад, кнопка запускає або зупиняє пристрій, що підключено у якості навантаження.

Також на лицьовій панелі пристрою присутня додаткова кнопка, функцію якої можна обрати за допомогою додаткового меню налаштувань (див. розділ "Стан налаштувань, табл. 2, п.9).

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

## Стан налаштувань

**Щоб перейти у стан налаштувань вперше натисніть та утримуйте кнопку енодера до подачі живлення.** Подайте живлення та відпустіть кнопку після появи на дисплеї напису "SE!". Цей метод також встановлює налаштування за замовчуванням, що можна використовувати у випадку деяких позаштатних ситуацій для скидання всіх налаштувань до первинних.

Для входу у стан налаштувань під час роботи пристрою необхідно спочатку перейти у режим "СТОП" натисканням на кнопку енодера. Далі повернути ручку **за годинниковою стрілкою** для входу у режим налаштувань, **проти годинникової стрілки** - для входу в додаткове меню. Зміна кожного параметра здійснюється обертанням ручки енодера, перехід до наступного пункту - натисканням кнопки енодера.

Символ поточного параметра відображається у крайній лівій позиції цифрового дисплея (Таблиця 1, 2)

Вихід із стану налаштувань відбувається або при досягненні кінцевого пункту, або по таймауту (приблизно 15 секунд), якщо не виконувати ніяких дій.

Таблиця 1. Пункти основного меню налаштувань.

№ пункта	Символ	Опис	Налаштування за замовчуванням	Можливий діапазон значень
1	t	Час повільного пуску, сек	5	3 - 10
2	Po	Стартова потужність*	1	0 - 5
3	UP	Режим старту	U	A - автоматичний U - ручний
4	nAL	Алгоритм повільного старту	1	0, 1, 2, 3
5	nL	Вибір коефіцієнту нелінійності	0,5	0,1 - 1.0

\*примітка - відносне значення стартової потужності

1. **"Час повільного пуску"** встановлює час, за який "стартова потужність" досягає значення 100% потужності. Цей параметр можна регулювати від 3 до 10 секунд з кроком 1 секунда.

2. Рівень **"стартової потужності"** можна встановлювати у межах від 0.1 до 0.5 від повної потужності пристрою-навантаження.

3. **Режим старту.** Режим роботи після подачі живлення: A - автоматичний запуск: пристрій виконує повільний старт із заздалегідь налаштованими параметрами та перейде у штатний режим; U - пристрій зчитує параметри повільного старту та переходить в режим (StOP) очікування дій оператора: з режиму StOP можна натиснути кнопку енодера для старту, або повернути ручку енодера для входу в режим налаштувань. Під час роботи у

штатному режимі натискання кнопки енкодера призводить до відключення навантаження і переходу пристрою в режим очікування.

4. **Алгоритм повільного старту.** Цей пункт меню надає можливість обрати найбільш оптимальний режим запуску конкретного двигуна в залежності від максимальних обертів (кількості полюсів), навантаження, схеми підключення, тощо. Режими відрізняються алгоритмами зміни потужності, яка подається на контрольований двигун. У разі використання активного навантаження (тени, лампи розжарювання, відтайка на позитивній кераміці, тощо) рекомендовано використовувати алгоритм 0.

5. **Коефіцієнт корекції нелінійності.** Цей параметр може пом'якшити запуск деяких двигунів при використанні алгоритму повільного старту 2 та 3. Зміну цього параметру бажано виконувати після консультації з виробником.

У додатковому меню є можливість редагування таких параметрів (Табл. 2):

Таблиця 2. Пункти Додаткового меню налаштувань.

№ пункта	Символ	Опис	Налаштування за замовчуванням	Можливий діапазон значень
1	LP	Потужність навантаження, кВт	3.0	0 - 18
2	t	Термоконтроль (термозахист)	50 °C	40 - 80 з кроком 5 °C
3	Eg	Сценарій критичних налаштувань	0	0, 1
4	An	Швидкість анімації	5	0 - 9
5	bL	Режим попередження	1	0 - вимкнено 1 - увімкнено
6	HF	Індикація під час старту	1	0 - струм споживання 1 - час старту
7	Sc	Режим зміни потужності	1.0	0.1 - 1.0
8	Pt	Тест послідовності фаз	1	0 - вимкнено 1 - увімкнено
9	rbF	Функція червоної кнопки	0	0, 1

1. **Потужність навантаження.** Вказаний у цьому пункті параметр використовується з метою захисту від перевантаження. Рекомендується обирати найближче більше значення відповідно до потужності підключеного пристрою. Можливі значення від 0

до 18 з кроком 3. Так, наприклад, для пристрою 4,5 кВт рекомендоване значення параметру 6 (кВт).



Значенню 0 відповідає окремий режим. Його особливістю є наступні умови:

- 1) вимкнено контроль від обриву фаз у навантаженні;
- 2) продовжено час та збільшено значення струму перевантаження.

**Цей режим не є робочим, його використання рекомендоване лише для вибору параметрів при налаштуванні оптимальних параметрів повільного старту з новим навантаженням.**

2. **Термоконтроль.** При температурі пристрою на 5 °C нижче за вказану, пристрій починає відображати попередження (див. розділ "Попередження, помилки, аварія" або "Режими захисту").

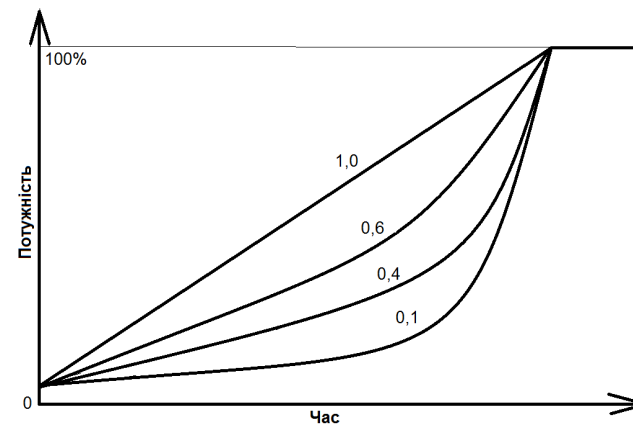
3. **Сценарій критичних налаштувань.** Цей параметр відповідає за поведінку пристрою у разі виникнення позаштатної ситуації (будь яке перевантаження, перегрів, внутрішня помилка\*, тощо). 0 - прилад відключає навантаження та переходить у режим очікування рішення оператора. При цьому на дисплеї відображається 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, короткочасне пропадання будь якої фази) відновлює роботу у попередньому режимі.

4. **Швидкість анімації.** Встановлюється швидкість анімації у звичайному режимі повного навантаження.

5. **Режим попередження.** Вмикає чи вимикає режим попередження про наближення до критичних режимів пристрою або підключеного навантаження (див. розділ "ПОПЕРЕДЖЕННЯ, ПОМИЛКИ, АВАРИЯ", Табл. 4).

6. **Індикація під час старту.** Вибір режиму індикації під час повільного старту: 0 - загальний струм споживання; 1 - залишок часу до завершення повільного старту.

7. **Режим зміни потужності.** Цей параметр визначає нелінійність зміни потужності під час повільного старту при застосуванні алгоритму 0. Дію цього параметру демонструє графік:



8. **Тест послідовності фаз.** У разі необхідності скорочення терміну запуску пристрою у автоматичному режимі, встановіть значення цього параметру у 0. Зверніть увагу, при вимкненні тесту послідовності фаз також не буде відображатись версія ПЗ (див. розділ “Загальні відомості”)

9. **Функція червоної кнопки.** 0 - аварійний стоп (миттєве переривання роботи); 1 - дублювання кнопки енкодера. У разі вибору функції аварійної зупинки, при натисканні на червону кнопку під час роботи пристрій перейде у режим аварійної зупинки, про що буде свідчити блимаючий напис на дисплеї “E-StP” (Emergency Stop), якій змінюється відображенням крапок “.....” і навпаки. Для виходу з цього режиму натисніть кнопку енкодера - пристрій перейде у режим очікування. *Примітка: якщо обрано функцію дублювання кнопки енкодера, зупинити пристрій під час повільного старту буде неможливо.*

## Стан роботи

Робочий стан поділяється на 2 режими:

1. **Автоматичний режим.** Після подання напруги живлення починається цикл повільного старту. Після виходу на штатний режим є можливість зупинити або 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. **ВАЖЛИВО:** після зупинки пристрою діє пауза на повторний пуск в залежності від потужності підключеного навантаження, про що інформують крапки у напису Stop (СТОП) на дисплеї: S.t.O.P., які гасяться зліва направо впродовж часу стартової паузи.

2. **Ручне керування.** Після подачі живлення пристрій очікує команду запуску від оператора (натиснення кнопки енкодера).

Робочий режим обирається у пункті UP режиму налаштувань (див. табл.1)

## Режими захисту

1. **Захист від перевантаження** має 2 ступені: попередження про досягнення передкритичних значень струму споживання по кожній фазі, та блокування навантаження при перевищенні подвійного від обчисленого значення струмі споживання по будь-якій з фаз або 1,5 рази від загального струму споживання. У стадії попередження на індикаторі періодично з'являється значення струму споживання по фазі, по якій струм перевищується, або загальне підвищене значення струму споживання.

2. **Термозахист** призначений для запобігання виходу пристрою з ладу внаслідок перегріву. Має 2 режими: попередження про наближення до критичного значення (-10 °C від встановленого значення), та вимкнення навантаження при перевищенні встановленого значення на 1 °C.

3. **Захист від пропадання фаз**

**Увага!** Не дивлячись на вбудований захист від пропадання фаз, виробник наполягає на використанні окремого реле напруги.

## Відображення поточного стану



Відображення версії ПЗ під час старту



## Режим очікування

P0.XX - процес повільного старту. XX - відображають відсотки від повної потужності у поточний час.

P1.0 - на навантаження, що підключено, подано повну напругу живлення, внутрішній байпас увімкнено. При цьому у четвертому розряді відображається анімація, що свідчить про роботу пристрою у штатному режимі. Якщо анімація відображається у нижній частині знакомісця - запуск пристрою відбувся автоматично після подачі напруги живлення; якщо у верхній частині - востаннє пристрій був запущений оператором.

ErXX - виникла позаштатна ситуація (див. розділ “Попередження, помилки, аварія”).

P1.0 по черзі блимає з іншою інформацією - означає, що режим попереджень про наближення до критичних ситуацій активовано (Таблиця 4).

Під часі роботи навантаження при повній нарузі живлення (тобто після повільного старту), можливе відображення деяких параметрів:

- температури регулюючих елементів, приклад: 024° - 24°C
- струм споживання по кожній фазі: A05.8A - споживання по фазі А дорівнює 5,8 Ампер
- загальний струм споживання: F14.5A

Вибір параметру здійснюється обертанням ручки енкодера за годинниковою стрілкою на 1 крок. Наступний крок змінить параметр для відображення на наступний.

## 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	Можливість автоматичного відновлення роботи*
1 Відсутність однієї з фаз***	Er01	PhA-	Відсутня фаза А	Ні
	Er02	PhB-	Відсутня фаза В	Ні
	Er03	-	Відсутня фаза С**	див примітку
2 Нерівномірне навантаження	Er04	LoPhA	Занизький струм по фазі А	Ні
	Er05	LoPhA	Занизький струм по фазі В	Ні
	Er06	LoPhA	Занизький струм по фазі С	Ні
3 Термозахист	Er07	XX°C	Перегрів	Так

4 Перевищення струму споживання по фазі	Er08	PhA <sup>П</sup>	фаза А	Hi
	Er09	PhB <sup>П</sup>	фаза В	Hi
	Er10	PhC <sup>П</sup>	фаза С	Hi
	Er11	XX A	Загальне перевантаження	Hi
5 Внутрішні помилки****	Er12	XXX	Невідповідність параметрів повільного старту коректному діапазону значень	Так, встановлення значень за замовчування
	Er13	XXX	Необхідно звернутися у службу підтримки виробника	Hi

\* Згідно “Сценарію критичних налаштувань”, див. розділ “РЕЖИМ НАЛАШТУВАНЬ” Табл. 2 пункт 3.

\*\* При відсутності фази С пристрій вимикається. Після появи фази С та при наявності на клеммах пристрою фаз А і В пристрій стартує у штатному режимі згідно останніх налаштувань. Поява на дисплеї цього напису свідчить про обрив фази С з боку навантаження.

\*\*\* -- при відсутності двох фаз відобразиться інформація про одну з них

\*\*\*\* *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 повільного старту 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.*

1. **Відсутність фаз.** При виникненні такої помилки (якщо не увімкнений режим автоматичного виправлення) потрібно усунути несправність живлення. Якщо при цьому пристрій не вимикався, необхідно натиснути кнопку енкодера - пристрій проведе тестування наявності фаз і, якщо живлення відновлено, перейде у режим очікування (StOP). При увімкненому режимі автоматичного виправлення пристрій буде аналізувати наявність фаз у циклічному режимі до їх відновлення. Коли джерело живлення буде відновлено, пристрій повернеться у попередній режим.

2. **Нерівномірне навантаження.** Значення струму споживання по одній з фаз значно відрізняється (у менший бік) від розрахованого в залежності від обраного параметра “Потужність навантаження” (LP, див. табл. 2). Зокрема, цей аварійний режим виникає при обриві фази в навантаженні.

3. **Термозахист.** Внутрішня температура пристрою перевищила максимально допустиме значення, яке жорстко встановлене в мікрокоді пристрою та приблизно дорівнює 80 °С.

**Увага!** Це значення відрізняється від параметру “Термоконтроль” розділу додаткових налаштувань і не може бути відкориговане. При увімкненому режимі автоматичного виправлення пристрій продовжить роботу лише після зниження внутрішньої температури на 5 °С нижче за значення параметру “Термоконтроль”.

4. **Режим аварійної ситуації** - виникає при перевищенні струму споживання (по кожній з фаз окремо або загального струму приблизно на рівні 150% від розрахованого на основі параметру “Потужність навантаження”).

5. **Внутрішні помилки.** Можливість їх виникнення описано 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	XX°C	Температура приладу наближається до критичної
Струм споживання	A XX B XX C XX	Струм споживання по будь-якій фазі перевищує розрахунковий, але менший за критичний, який дорівнює 1,5 від розрахованого, де XX - відносне значення струму.

Вказані попередження можуть бути вимкнені у додатковому меню налаштувань (Табл. 2, пункт 5)

## Гарантія

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

Несправні пристрої мають бути повернуті гуртовому 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