

1. Призначення

Стабілізатор напруги **e.stab.pro** (надалі – стабілізатор або виріб) призначений для автоматичної корекції напруги на навантаженні та розрахований на безперервну роботу в промислових та побутових мережах електропостачання, з номінальною напругою 230 В, частотою 50/60 Гц.

Стабілізатор забезпечує:

- неспотворену синусоїдальну форму вихідної напруги мережевої частоти (50/60 Гц);
- підтримку вихідної напруги в робочому діапазоні при зміні мережевої напруги в межах робочого діапазону вхідної напруги;
- безперервний вимір діючих значень вхідного струму, вхідної та вихідної напруги у кожному періоді мережевої частоти, та реакцію на їхню зміну не більше 20 мс;

- роботу в діапазоні від холостого ходу до максимальної потужності навантаження;
- аварійне вимкнення при тривалому перевантаженні або короткому замиканні;
- охолодження автотрансформатора та силових блоків за допомогою вентилятора;
- аварійне вимкнення при перегріві автотрансформатора та силових блоків;
- автоматичне вимкнення стабілізатора при небезпечній вхідній напрузі (понад 340 В);
- постійний показ на індикаторі поточних значень вхідної напруги та струму, сходинок стабілізації та вихідної напруги;
- показ на індикаторі повідомлення про причину вимкнення;
- можливість підстроювання користувачем робочого та граничного діапазонів вихідних напруги;
- можливість роботи в режимі «Транзит» в аварійній ситуації;
- автоматичне вимкнення в режимі «Транзит» при вхідній напрузі понад 265 В.

Виріб відповідає Технічним регламентам низьковольтного електричного обладнання та електромагнітної сумісності обладнання в частині **ДСТУ EN 61558-2-12, ДСТУ EN IEC 61000-3-2, ДСТУ EN 61000-3-3.**

2. Технічні характеристики

Табл. 1

Найменування параметру	Значення e.stab.pro					
	5	7	9	12	15	20
Номінальна вихідна напруга, В	230					
Номінальна частота, Гц	50/60					
Номінальна потужність навантаження, кВА	5	7,5	9	12	15	20
Максимальний вхідний струм, А*	25	37	43	57	71	93
Граничний імпульсний струм, А	50	74	86	114	142	186
Тип стабілізатора	тиристорний					
Робочий діапазон вхідної напруги, В**	від 115 до 285					
Робочий діапазон вихідної напруги (за замовчуванням), В	від 221 до 239					
Відхилення вихідної напруги від номінальної (у робочому діапазоні), В	не більше 9					
Нижня межа вихідної напруги, В	180					
Верхня межа вихідної напруги, В	253					
Число ступенів автоматичного регулювання	16					
Режим роботи	безперервний					
Діапазон робочих температур, °С	-25...+45					
Середній термін служби, год	100 000					
Габаритні розміри (Г×Ш×В), мм	185×305×375	210×330×420	210×330×420	220×345×420	240×380×460	240×380×540
Маса, кг	19	20	21	28	32	36

* припустиме короткочасне перевищення максимального вхідного струму (до 0,3 сек).

** межі робочого діапазону вхідної напруги наведені для роботи стабілізатора на холостому ходу та змінюються залежно від підключеного навантаження. Вони також зміцнюються при корегуванні значення номінальної вихідної напруги.

Виріб повинен експлуатуватись при наступних умовах навколишнього середовища:

- вибухобезпечне;
- не містити агресивних газів та парів, в концентраціях, що руйнують метал та ізоляцію;
- не насичене струмопровідним пилом та паром;
- відсутня безпосередня дія ультрафіолетового випромінювання.

3. Комплектація

До комплекту поставки входить:

- стабілізатор напруги **e.stab.pro** – 1 шт.;
- кронштейн для кріплення – 1 шт.;
- інструкція з експлуатації – 1 шт.

4. Будова та принцип дії

На Рис.1 представлена передатна характеристика стабілізатора напруги. На характеристиці заштрихована зона підтримки стабілізованої вихідної напруги. У місцях обриву характеристики відбувається аварійне вимикання стабілізатора.

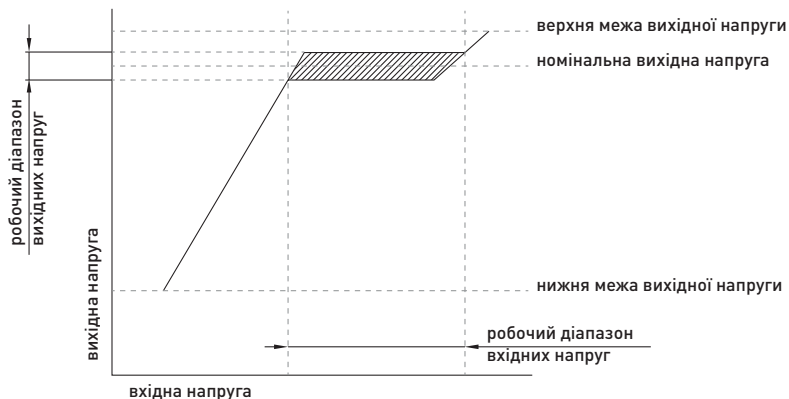


Рис. 1

Максимальна потужність навантаження стабілізатора обмежена максимальним вхідним струмом і, відповідно, зменшується при зниженні вхідної напруги (див. Табл. 2).

Табл. 2

Вхідна напруга, В	Номінальна потужність стабілізатора, кВА					
	5	7,5	9	12	15	20
100	2,3	3,4	4,1	5,5	6,8	9,1
120	2,7	4,1	4,9	6,5	8,2	10,9
140	3,2	4,8	5,7	7,6	9,5	12,7
160	3,6	5,5	6,5	8,7	10,9	14,5
180	4,1	6,1	7,4	9,8	12,3	16,4
200	4,5	6,8	8,2	10,9	13,6	18,2
220	5,0	7,5	9,0	12,0	15,0	20,0
240	5,5	8,2	9,8	13,1	16,4	21,8
260	5,9	8,9	10,6	14,2	17,7	23,6
280	6,4	9,5	11,5	15,3	19,1	25,5

З метою подальшого технічного вдосконалення підприємство-виробник залишає за собою право вносити зміни в конструкцію стабілізатора, що не погіршують його експлуатаційні характеристики.

Стабілізатор має металевий корпус та може бути встановлений на вертикальну або горизонтальну поверхню. На лицьовій панелі розташований рідкокристалічний дисплей, що постійно показує вхідну та вихідну напруги, вхідний струм та поточну сходинку стабілізації.

На правій стінці стабілізатора розташована клемна колодка для стаціонарного підключення силових проводів, закрита захисною кришкою.

На правій бічній панелі знаходяться вимикач живлення, перемикач режимів роботи «Стабілізація – Транзит» та кнопки перемикання «екранів».

Перемикання режимів роботи припустимо тільки на вимкненому стабілізаторі!

Функціонально стабілізатор є автоматичним регулятором напруги ступінчатого типу. Він складається з автотрансформатора, блоку тиристорних ключів, плати керування та рідкокристалічного дисплею.

Функції вимикача живлення виконує автомат максимального струмового захисту з незалежним розчіплювачем. Таким чином, реалізується додатковий рівень захисту, незалежний від плати керування.

При перемиканні в режим «Транзит» відбувається відключення силового трансформатора від мережі та підключення навантаження прямо до входу стабілізатора. Плата керування продовжує контролювати вхідну напругу, і, якщо воно перевищить 265 В, вимкне стабілізатор за допомогою незалежного розчіплювача.

Режим «Транзит» є аварійним режимом. Його рекомендується застосовувати, якщо за якимиись причинами нормальна робота в режимі «Стабілізація» неможлива.

Плата керування виконує безперервний контроль вхідної та вихідної напруги, вхідного струму, температури автотрансформатора та блока силових ключів. Вона видає сигнали керування силовими ключами, забезпечує стабілізацію вихідної напруги, виявлення та негайну реакцію на аварійні ситуації, а також показ відповідної інформації на індикаторі.

5. Монтаж та підключення

Щоб уникнути виходу з ладу, підключення / відключення повинен виконувати тільки кваліфікований фахівець.

Стабілізатор необхідно розпакувати та ознайомитися з його будовою та принципом дії, користуючись цією інструкцією. Якщо стабілізатор перебував на холодному повітрі або в вологому приміщенні, потрібно витримати його при кімнатній температурі не менше п'яти годин.

Встановити стабілізатор у спеціально відведеному місці (бажано поруч із силовим вводом), забезпечивши доступ повітря для охолодження та захист від потрапляння вологи.

УВАГА!

Встановлюйте стабілізатор у спеціально відведеному місці, недоступному для дітей.

Не слід встановлювати стабілізатор у приміщеннях підвищеною вологістю повітря, а також на горющих, у шафах, у закритих нішах стін.

Корпус повинен бути надійно заземлений.

Кабелі повинні мати переріз, відповідний навантаженню, що під'єднуються, та надійну ізоляцію.

Перед підключенням стабілізатора необхідно знеструмити силові частини, що підходять до нього, і переконатися у відсутності на них небезпечної напруги!

Переріз силових проводів, що підводять напругу, повинен відповідати навантаженню, що підключене. Необхідно забезпечити надійний контакт провода в клемі. Для захисту провода від передавлювання гвинтом клемі, рекомендується використати спеціальні монтажні гільзи. Провід повинен бути звільнений від ізоляції та добре зачищений від оксидної плівки. Проводи, що виходять із клемної колодки, не повинні мати ушкоджень або оголених ділянок.

У випадку неправильного вибору проводів або поганого контакту, клемі можуть досить сильно нагріватися.

Оплавлення клемної колодки з боку кабелів, не є гарантійним випадком!

Під час монтажу необхідно стежити за тим, щоб сторонні предмети (обрізки кабелів, кріпильні елементи, дрібний інструмент та т. і.) не потрапили усередину корпусу.

Клемна колодка має один загальний контакт для нульового провода вхідної та вихідної мереж. Якщо внутрішній діаметр клемі дозволяє розмістити в ній два проводи, то можливо об'єднання нульових проводів безпосередньо в клемі. Інакше підключення варто виконати окремим проводом від місця з'єднання нульових проводів входу та виходу (див. Рис. 2). Як місце з'єднання зручно використати нульову шину розподільного щита.

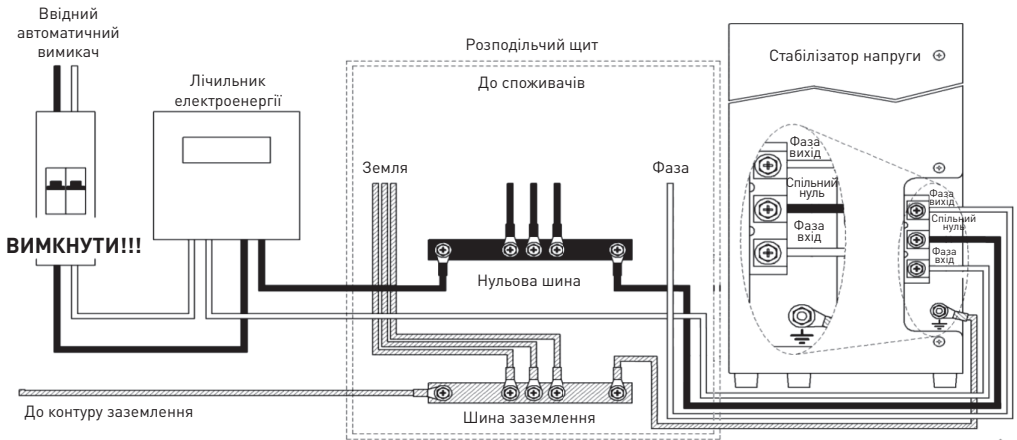


Рис. 2 Рекомендована схема підключення стабілізатора до мережі

Перед першим ввімкненням стабілізатора необхідно уважно перевірити правильність всіх з'єднань!

6. Порядок експлуатації

Якщо стабілізатор підключений правильно, то після ввімкнення на індикаторі загоряється підсвічування, напис «E.NEXT» та йде зворотний відлік (2-1-0). Потім на індикаторі з'явиться, так званий, «нульовий екран» з основною інформацією про роботу стабілізатора (див. Рис. 3).

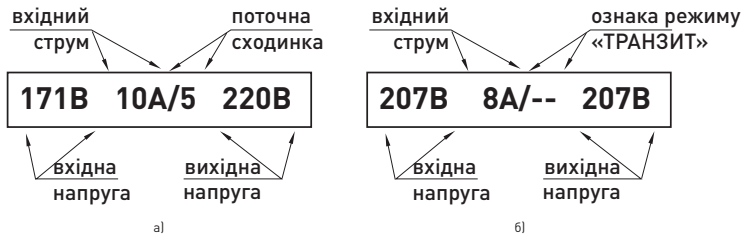


Рис. 3 Приклади зображень на індикаторі стабілізатора («нульовий екран») а) у режимі «Стабілізація»; б) у режимі «Транзит»

Поруч із основними органами керування стабілізатора знаходяться дві кнопки для доступу до «екранів» з додатковою інформацією (див. Табл. 3).

«Екран»		Властивість	Вихідне значення	Опис
Номер	Код			
[4]	Ttr	перегляд		Умовна температура трансформатора (зменшується з нагріванням, вимикання при 85)
[5]	Tsw	перегляд		Умовна температура силових ключів (зменшується з нагріванням, вимикання при 116)
[7]	Fun	тест	0	Перевірка роботи вентилятора
[8]	Brk	тест	0	Перевірка роботи розчеплювача
[9]	Tmo	настроювання	3	Затримка вмикання в секундах
[11]	Uof	настроювання	253	Верхня межа вихідної напруги, В
[12]	Ust	настроювання	230	Номінальна вихідна напруга, В
[14]	Umn	настроювання	180	Нижня межа вихідної напруги, В
[15]	Imx	перегляд		Максимальний вхідний струм, А
[17]	Eor	перегляд	0	Коди всіх аварійних ситуацій, що виникли з моменту останнього ввімкнення
[18]	Pwr	перегляд		Номінальна потужність стабілізатора, кВт
[20]	Sin	перегляд		Мінімальне та максимальне значення вхідної напруги (за час безперервної роботи), В
[21]	Sou	перегляд		Мінімальне та максимальне значення вихідної напруги (за час безперервної роботи), В
[22]	Sii	перегляд		Мінімальне та максимальне значення вхідного струму (за час безперервної роботи), А
	t-	скидання		Час безперервної роботи [дні: години: хвилини: секунди] (Скидається при зникненні напруги)

У таблиці наведені не всі «екрани» стабілізатора, а тільки ті, перегляд або зміна яких може бути корисна користувачеві. Інші «екрани» використовуються тільки під час настроювання стабілізатора. Вони не доступні користувачеві для зміни.

Перемикання «екранів» відбувається при натисканні однієї із двох кнопок. При натисканні на праву кнопку з'являється «екран» з більшим номером, при натисканні на ліву - з меншим. З «нульового екрана» можна потрапити на екран часу безперервної роботи (натискаючи ліву кнопку).

«Екрани», для яких у таблиці зазначена властивість - «перегляд», призначені тільки для показу додаткової інформації. Інші «екрани» дозволяють змінити відповідний параметр. Тому потрібно дуже добре уявляти собі можливі наслідки таких змін.

Зміна деяких параметрів може викликати порушення нормальної роботи стабілізатора!

Для входу в режим зміни параметра, необхідно одночасно натиснути на обидві кнопки. Дужки, що обрамляють номер «екрана» при цьому змінюють свою форму із квадратних на кутові (наприклад, було [7] стало > 7 <).

У режимі зміни параметра, його значення може бути збільшене, натисканням на праву кнопку та зменшене, натисканням на ліву.

Для виходу з режиму зміни параметра, необхідно знову одночасно натиснути на обидві кнопки. Дужки, що обрамляють номер «екрана» відновлять свою початкову форму.

Два «екрани», що мають властивість «тест», призначені для перевірки працездатності вентилятора та незалежного розчеплювача.

У режимі зміни на 7-му «екрані», може бути примусово ввімкнений (значення 1) або вимкнений (значення 0) вентилятор. Для завершення тесту потрібно вийти з режиму зміни параметрів.

У режимі зміни на 8-му «екрані», може бути перевірена робота незалежного розчеплювача. Після натискання на праву кнопку відбудеться повне вимикання стабілізатора **і буде знеструмлене все навантаження!**. Після ввімкнення стабілізатор відновлює свою роботу.

Якщо результати тестів відрізняються від вищезгаданих, варто звернутися до сервісного центру.

«Екрани» з властивістю «настроювання» дозволяють змінювати вихідні параметри стабілізатора. Вихідні значення цих параметрів є оптимальними та забезпечують надійну роботу стабілізатора.

Тому, не слід змінювати ці параметри без гострої потреби.

Останній «екран» показує час, що пройшов з моменту ввімкнення стабілізатора або останнього скидання. Для скидання «екрана» варто увійти в режим змін (код «екрана» змінюється на t*) та натиснути будь-яку з кнопок. Після цього покази часу безперервної роботи обнуляються, а також будуть скинуті «екрани статистики» ([20], [21] та [22]).

Якщо під час роботи стабілізатора виникне аварійна ситуація, то навантаження буде знеструмлене, та на індикаторі з'явиться відповідне повідомлення (див. Табл. 4).

Табл. 4

Повідомлення	Опис та причини	Дії, що рекомендують
НИЗЬКА ВХІДНА U	Стабілізатор не може підтримувати вихідну напругу у встановлених межах через низьку напругу на вході	Очікувати відновлення напруги або знизити поріг на «екрані [14]»
ВИСОКА ВХІДНА U	Стабілізатор не може підтримувати вихідну напругу у встановлених межах через високу напругу на вході	Очікувати відновлення напруги або підвищити поріг на «екрані [11]»
ПЕРЕГРІВ КЛЮЧІВ	Температура силових ключів досягла небезпечного рівня. Погані умови охолодження.	Перевірити роботу вентилятора та доступ повітря до нього. Очікувати охолодження силових ключів та знизити навантаження.
ПЕРЕГРІВ ТРАНСФ.	Температура трансформатора досягла небезпечного рівня. Потужність навантаження перевищує припустиму. Погані умови охолодження.	Перевірити роботу вентилятора та доступ повітря до нього. Очікувати охолодження трансформатора та знизити навантаження.

Повідомлення	Опис та причини	Дії, що рекомендують
ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ!	Потужність навантаження перевищує припустиму при наявній вхідній напрузі.	Знизити навантаження. Очікувати ввімкнення.
ІМП.ПЕРЕВАНТАЖ.	Вхідний струм перевищив граничне імпульсне значення. Великий пусковий струм або коротке замикання в навантаженні.	Перевірити навантаження. Очікувати ввімкнення.
3х ІМП.ПЕРЕВАНТ.	Повторюване імпульсне перевантаження	Перевірити навантаження. Запустити знову стабілізатор.
НЕПОВНОФАЗНИЙ Р.	Випадково було змінено значення параметра на «екрані [24]»	Відновити вихідне значення параметра (OFF) на «екрані [24]». Запустити знову стабілізатор.
АВАРІЯ! «код»	Внутрішня несправність	Звернутися в сервісний центр.
АВАРІЯ РОЗЧІП.	Виникла ситуація, що вимагає вимкнення стабілізатора, але воно не відбулось.	Негайно вимкнути стабілізатор. Відключити від нього все навантаження та провести перевірку розчеплювача на «екрані [8]». Звернутися в сервісний центр.

Деякі несправності, про які не виводяться повідомлення на індикатор, наведені в таблиці 5.

Табл. 5

Характер несправності	Можливі причини	Дії, що рекомендують
Немає зображення на індикаторі	Немає напруги на вході	Перевірити всі з'єднання
	Стабілізатор вимкнений	Ввімкнути стабілізатор
	Внутрішня несправність	Звернутися в сервісний центр
Напруга на навантаженні виходить за межі робочого діапазону	Ввімкнено режим «Транзит»	Ввімкнути режим «Стабілізація»
	Мережева напруга вийшла за межі робочого діапазону	Очікувати відновлення мережевої напруги
При ввімкненні спрацьовує автоматичний вимикач	Коротке замикання в навантаженні або в клемній колодці стабілізатора	Перевірити та усунути
	Внутрішня несправність	Звернутися в сервісний центр

7. Вимоги безпеки

УВАГА !

Стабілізатор не має гальванічної розв'язки між входом та виходом!

Забороняється:

- розкривати стабілізатор!
- виконувати підключення / відключення стабілізатора при наявності напруги в мережі, до якої виконується під'єднання!
- включати стабілізатор після потрапляння усередину нього сторонніх предметів!
- включати стабілізатор раніше, ніж через 20 секунд після вимикання!
- вмикати стабілізатор поблизу легкозаймистих матеріалів!
- перемикати режими роботи стабілізатора («Транзит» - «Стабілізація») на ввімкненому стабілізаторі!
- підключати навантаження загальною потужністю якого перевищує номінальну потужність стабілізатора!
- виконувати пуск двигунів потужністю більше третини номінальної потужності стабілізатора!
- підключати зварювальний апарат для роботи в режимі «Стабілізація»!

Монтаж, налаштування та підключення повинні здійснюватися тільки кваліфікованим електротехнічним персоналом, що має групу допуску по електробезпеці не нижче III-ї та ознайомлений із даною інструкцією з експлуатації. Можливість експлуатації виробу в умовах, відмінних від вказаних в даній інструкції повинна узгоджуватися з виробником. Недотримання вимог даної інструкції може привести до неправильного функціонування виробу, ураження електричним струмом, пожежі.

8. Умови транспортування та зберігання

Стабілізатори повинні зберігатися в закритих приміщеннях із природною вентиляцією, при відносній вологості повітря не більше 80% в положенні вказаному на упаковці.
Стабілізатори повинні транспортуватися в положенні вказаному на упаковці будь-яким видом закритого транспорту, крім негерметизованих відсіків літаків.
Стабілізатори повинні бути надійно закріплені, щоб виключити їхнє переміщення усередині транспортних засобів.
Допускається штабелювання запакованих стабілізаторів не більш ніж у два яруси.
Не допускається піддавати стабілізатор ударним навантаженням при навантажувально-розвантажувальних роботах та транспортуванні.
УВАГА!
Не зберігати стабілізатори на відкритому повітрі!
Не зберігати стабілізатори в складських приміщеннях, які не відповідають санітарним та протипожежним нормам!
Не зберігати стабілізатори в складських приміщеннях з підвищеною вологістю повітря!