

МЕРЕЖИК

СТАБІЛІЗАТОР ЗМІННОЇ НАПРУГИ

16-5.5
16-7
16-9
16-11
16-14
16-18

36-5.5
36-7
36-9
36-11
36-14
36-18



ЗАСТЕРЕЖЕННЯ. Перед установкою і введенням стабілізатора в експлуатацію, будь ласка, уважно прочитайте всі рекомендації з безпеки і застереження, а також всі застережливі написи на приладі. Будь ласка, слідкуйте за тим, щоб вони не забруднювалися і їх завжди можна було прочитати.

РЕКОМЕНДАЦІЯ ПО ВИКОРИСТАННЮ.

Стабілізатор можна використовувати тільки для цілей, зазначених в інструкції, і тільки в поєднанні з приладами і компонентами, які рекомендовані виробником. Додаткову інформацію можна отримати:

Технічна підтримка


Email: info@merzhik.ua


Інтернет-адреса


Клієнти можуть за наступною адресою отримати технічну і загальну інформацію:
<http://www.merzhik.ua>

Контактна адреса

Якщо при читанні даного керівництва виникнуть питання або проблеми, звертайтеся до відповідної філії виробника. Використовуйте для цього формуляр, що додається в кінці інструкції.

 **НЕБЕЗПЕКА** означає, що настане смерть, тяжкі тілесні ушкодження, значний майновий збиток, якщо не буде вжито відповідних заходів обережності.

 **ЗАСТЕРЕЖЕННЯ** означає, що можуть наступити смерть, тяжкі тілесні ушкодження, значний майновий збиток, якщо не буде вжито відповідних заходів обережності.

 **ОБЕРЕЖНО** (в поєднанні з трикутником) означає, що можуть бути легкі тілесні ушкодження і матеріальний збиток, якщо не буде вжито відповідних заходів обережності.

ОБЕРЕЖНО (без трикутника) означає, що може бути матеріальний збиток, якщо не буде вжито відповідних заходів обережності.

УВАГА означає, може бути небажаний результат або небажаний стан, якщо не буде дотримана відповідна вказівка.

ВАЖЛИВО вказує на важливу інформацію про прилад або виділення тієї частини документації, на яку треба звернути особливу увагу.

Зміст

1. Рекомендації з безпеки.....	6
2. Призначення та особливості.....	9
3. Технічні характеристики.....	11
4. Пристрій і принцип роботи	16
5. Встановлення та експлуатація.....	20
6. Комплект поставки.....	39
7. Технічне обслуговування.....	40
8. Можливі несправності та методи їх усунення	41
9. Умови транспортування та зберігання	43
10. Гарантійні зобов'язання	44

1. Рекомендації з безпеки

Наступні застереження, запобіжні заходи і рекомендації служать Вашої безпеці і повинні сприяти тому, щоб уникнути пошкодження стабілізатора або його компонентів. Попередження і рекомендації, зібрані в цьому розділі, стосуються в цілому роботи зі стабілізатором напруги. Вони підрозділяються на загальну інформацію, транспортування і зберігання, введення в експлуатацію, експлуатацію, ремонт і демонтаж. Специфічні застереження і рекомендації, які дійсні для певних видів діяльності, знаходяться на початку кожного розділу. Вони повторюються і доповнюються в кожній з цих глав в критичних місцях. Будь ласка, прочитайте уважно цю інформацію, так як вона служить для Вашої особистої безпеки і буде сприяти тому, щоб продовжити термін служби Вашого Мережика, а також підключених до нього приладів.

1.1 Загальна інформація

Обслуговування та ремонт стабілізатора повинні проводитися за умови обов'язкового дотримання всіх вимог техніки безпеки для електричних установок, а також виконання всіх вказівок цього посібника.

Обслуговуючий персонал, пов'язаний з підключенням, експлуатацією, технічним обслуговуванням, ремонтом стабілізатора, повинен мати необхідні навички в поводженні зі стабілізатором і вивчити правила техніки безпеки при роботі з електричними установками напругою до 1000 В.

ОБЕРЕЖНО

Діти і сторонні особи не повинні допускатися до стабілізатора!
Стабілізатор може використовуватися тільки для цілей, зазначених виробником. Неприпустимі зміни і використання запчастин і аксесуарів, які не пропонуються і не рекомендуються виробником, можуть призвести до виникнення пожежі, удару електрострумом і тілесні ушкодження

ВАЖЛИВО

Ця інструкція по експлуатації повинна зберігатися в доступному для всіх користувачів місці. Перед інсталяцією і експлуатацією прочитайте, будь ласка, уважно дані цієї інструкції, а також всі написи, що знаходяться на стабілізаторі. Слідкуйте за тим, щоб написи завжди можна було прочитати.

1.2 Транспортування і зберігання



ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Бездоганна і безпечна експлуатація цього стабілізатора передбачає відповідне транспортування, спеціальне зберігання, кваліфікований монтаж, а також кваліфіковане обслуговування та ремонт.



ОБЕРЕЖНО

Стабілізатор при транспортуванні і зберіганні потрібно оберегти від механічних ударів і коливань. Потрібно також забезпечити захист від води і неприпустимих температур (див. Розділ 9 «Умови транспортування і зберігання»).

1.3 Введення в експлуатацію

Для проведення підключення стабілізатора мережева проводка споживача повинна мати пристрій для розриву ланцюгів фазного провідника живлення.



НЕБЕЗПЕКА

Вихідні клеми стабілізатора можуть перебувати під напругою, коли включений вхідний мережевий автоматичний вимикач. Для повної ізоляції і знеструмлення виходу стабілізатора необхідно відключити автоматичний вимикач.

ОБЕРЕЖНО

Загальна споживана потужність навантажень, підключених до пристрою, не повинна перевищувати зазначену номінальну потужність.

⚠️ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Роботи зі стабілізатором можуть проводитися тільки відповідно підготовленим персоналом, який навчений інсталяції, введенню в експлуатацію та обслуговуванню стабілізатора.

Допустимі тільки мережеві підключення, міцно з'єднані проводом.

Можна використовувати тільки запобіжний автомат типу В.

⚠️ НЕБЕЗПЕКА**ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:**

- Підключення стабілізатора звичайною побутовою вилкою;
- Робота стабілізатора без заземлення. Корпус стабілізатора при роботі повинен бути заземлений через відповідний контакт клемної колодки проводом перерізом не менше 2,5 мм²;
- Використовувати один і той же провід одночасно для заземлення та в якості нульового дроту живлення стабілізатора при підключенні до мережі із заземленою нейтраллю;
- Використовувати стабілізатор в умовах погіршеної вентиляції. Повинен бути забезпечений вільний приплив охолоджуючого і відведення нагрітого повітря (відстань від стін, стелі або навколишніх предметів не менше 0,1 м);
- Робота стабілізатора в приміщенні з вибухонебезпечним або хімічно активним середовищем, при підвищеній запиленості, на будмайданчиках або в ремонтіваних приміщеннях, в умовах впливу крапель або бризок на корпус стабілізатора, з присутністю гризунів, комах і т.д., а також на відкритих (поза приміщенням) майданчиках;
- Експлуатація стабілізатора при наявності деформації деталей корпусу, що призводять до їх стикання з струмоведучими частинами, появи диму або запаху, характерного для ізоляції, що горить, появи підвищеного шуму або вібрації.

1.4 Ремонт

Для проведення ремонту (демонтажу) стабілізатора мережева проводка споживача повинна мати пристрій для розриву ланцюгів фазного провідника живлення.

⚠️ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Ремонт стабілізатора можна проводити тільки в сервісних центрах, які допущені фірмою-виробником.

2. Призначення і особливості

2.1 Призначення стабілізатора

Однофазні стабілізатори напруги серії Мережик 16-хх та Мережик 36-хх (надалі стабілізатор) випускається відповідно до ДСТУ 3135-0-95 (МЕК 335-1-91) і призначений для забезпечення споживачів стандартною змінною напругою 220 В, 50 Гц в мережах з тривалими відхиленнями параметрів електричної енергії від вимог ГОСТ 13109-97.

2.2 Особливості стабілізатора

Стабілізатори серії Мережик 16-хх та Мережик 36-хх характеризуються наступними ключовими особливостями:

- інформативний дисплей з двома LED-індикаторами та лінійним індикатором навантаження;
- високонадійне трансформаторне керування ключами;
- мінімально можливий час реакції на зміну вхідної напруги;
- безшумний силовий тороїдальний трансформатор;
- точність стабілізації вихідної напруги 2.5% (16-хх) та 1% (36-хх);
- не спотворює форму вихідної напруги;
- низьке власне споживання електроенергії на холостому ходу;
- двошвидкісне інтелектуальне управління системою охолодження з використанням потужного голчастого охолоджувача ключів та вентиляторів;
- підстроювання порога відключення за мінімальною короткочасною вхідною напругою 60-135 В;
- можливість змінення вихідної напруги в межах 200-230В;
- використання імпульсного джерела живлення;
- високоточне RMS-вимірювання вхідної напруги;
- наявність аналізатора мережі та стану стабілізатора;
- використання високопродуктивного мікроконтролера керування;
- можливість роботи від бензо/дизель-генераторних установок;
- наявність електронного байпаса (режим «транзит»);
- контроль вхідної напруги в режимі байпас («транзит»);

- система захисту ключів і трансформатора від перегріву;
- виконання стабілізатора за схемою автотрансформатора без гальванічної розв'язки;
- наявність вхідного та вихідного дроселю для придушення високочастотних перешкод від мережі живлення;
- наявність вхідних і вихідних варисторів для захисту від імпульсних перешкод;
- автоматичне відключення навантаження споживача при появі на вході стабілізатора небезпечної зниженої або підвищеної напруги і автоматичне повернення в робочий стан після нормалізації напруги;
- автоматичне відключення навантаження споживача при перевантаженні або короткому замиканні за рахунок використання автоматичного вимикача з В- або С- характеристикою електромагнітного захисту;
- наявність розширеної цифрової індикації при включеному режимі стабілізації на панелі управління стабілізатора:
 - вхідної та вихідної напруги, В;
 - вхідного струму, А;
 - повної потужності, кВА
 - частоти мережі, Гц;
 - температури вхідних і вихідних ключів, трансформатора;
 - кількості відключень по максимальній напрузі;
 - кількості відключень по перегріву;
 - кількості спрацювань захисту ключів;
 - номери включених ключів;
 - версії ПЗ плати управління та індикації;
 - відображення коду помилки при виникненні аварійної ситуації.

2. Технічні характеристики

ОБЕРЕЖНО

Стабілізатор призначений для установки і роботи в безперервному режимі у вибухобезпечних приміщеннях без безпосереднього впливу сонячних променів, опадів, вітру, піску і пилу.

Кліматичні умови:

- Атмосферний тиск від 96 до 106,5 кПа;
- Температура навколишнього середовища від 0 до 35 °С;
- Відносна вологість не більше 80%.

ОБЕРЕЖНО

Приміщення не повинно містити агресивних газів, парів, що призводять до корозії металів, струмопровідного і абразивного пилу. Не допускається вібрація й ударні впливи на місці установки.

Стабілізатор за ступенем захисту від пилу і води має виконання IP20 по ГОСТ 14254-80.

Позначення виконання стабілізатора:

Мережик XX -xx	Число ступенів перемикання регулюючого трансформатора (16-36).
Мережик xx- XX	Номінальна потужність стабілізатора 5.5-18 кВА

Основні технічні характеристики стабілізатору наведені в таблиці 1-2.

ВАЖЛИВО

Під номінальною розуміється потужність при вхідній напрузі 220В!
Зниження вхідної напруги приводить до зменшення потужності стабілізатора.

Таблиця 1. Основні технічні характеристики Мережок 16-хх

Модель	Мережок 16-5,5	Мережок 16-7	Мережок 16-9	Мережок 16-11	Мережок 16-14	Мережок 16-18
Номінальний струм, А	25	32	40	50	63	80
Номінальна потужність, кВА/кВт	5,5	7	9	11	14	18
Кількість ступенів стабілізації	16					
Тип ключа	симистор			тиристор		
ККД стабілізатора, не нижче, %	98					
Споживана активна потужність на холостому ході, не більше, Вт	35					
Номінальна вихідна напруга, В	220					
Діапазон стабілізації у рамках заявленої точності підтримки вихідної напруги, В	150-260					
Діапазон роботи, В	100-280					
Діапазон роботи у режимі байпас (транзит), В	120-265					
Підстроювання порога відключення за мінімальною короткочасною вхідною напругою, В	60-135					
Межі підстроювання вихідної напруги, В	200-230					
Точність підтримки вихідної напруги в діапазоні стабілізації,%	2,5					
Час реакції на зміну вхідної напруги, мс	20					
Частота мережі, Гц	45-65					
Вимірювання вхідного струму і повної потужності	Так					
Обмеження струмів КЗ і перевантаження	Вхідний автоматичний вимикач з В- або С-характеристикою електромагнітного захисту					
Індикація	2 LED-індикатори та лінійний індикатор навантаження					
Електронний байпас	так					

Продовження таблиці 1.

Модель	Мережик 16-5,5	Мережик 16-7	Мережик 16-9	Мережик 16-11	Мережик 16-14	Мережик 16-18
Мікроконтроллерне керування	так					
Аналізатор мережі та стану стабілізатора	так					
Примусове охолодження	двошвидкісний вентилятор					
Дублюючий захист від перенапруги	так					
Вхідний дросель	так					
Вихідний дросель	так					
Захист від перегріву	так					
Мінімальний перетин жил кабелю для підключення, мм ²	4	6	6	10	10	16
Максимальний перетин жил кабелю для підключення, мм ²	30			40		
Вид кліматичного виконання	УХЛ категорія 4.2					
Габаритні розміри, не більш, мм	475x265x165	475x265x165	475x265x165	535x300x170	535x300x170	535x300x170
Маса, не більш, кг	22	22	22	26	26	29

ВАЖЛИВО

Виробник залишає за собою право здійснювати зміну параметрів без попереднього повідомлення

Таблиця 2. Основні технічні характеристики Мережок 36-хх

Модель	Мережок 36-5,5	Мережок 36-7	Мережок 36-9	Мережок 36-11	Мережок 36-14	Мережок 36-18
Номинальний струм, А	25	32	40	50	63	80
Номинальна потужність, кВА/кВт	5,5	7	9	11	14	18
Кількість ступенів стабілізації	36					
Тип ключа	симистор			тиристор		
ККД стабілізатора, не нижче, %	98					
Споживана активна потужність на холостому ході, не більше, Вт	35					
Номинальна вихідна напруга, В	220					
Діапазон стабілізації у рамках заявленої точності підтримки вихідної напруги, В	150-260					
Діапазон роботи, В	100-280					
Діапазон роботи у режимі байпас (транзит), В	120-265					
Підстроювання порога відключення за мінімальною короткочасною вхідною напругою, В	60-135					
Межі підстроювання вихідної напруги, В	200-230					
Точність підтримки вихідної напруги в діапазоні стабілізації, %	1,5			1		
Час реакції на зміну вхідної напруги, мс	20					
Частота мережі, Гц	45-65					
Вимірювання вхідного струму і повної потужності	Так					
Обмеження струмів КЗ і перевантаження	Вхідний автоматичний вимикач з В-характеристикою електромагнітного захисту					
Індикація	2 LED-індикатори та лінійний індикатор навантаження					
Електронний байпас	так					

Продовження таблиці 2.

Модель	Мережик 36-5,5	Мережик 36-7	Мережик 36-9	Мережик 36-11	Мережик 36-14	Мережик 36-18
	Мікроконтролерне керування	так				
Аналізатор мережі та стану стабілізатора	так					
Примусове охолодження	двошвидкісний вентилятор					
Дублюючий захист від перенапруги	так					
Вхідний дросель	так					
Вихідний дросель	так					
Захист від перегріву	так					
Мінімальний перетин жил кабелю для підключення, мм ²	4	6	6	10	10	16
Максимальний перетин жил кабелю для підключення, мм ²	30			40		
Вид кліматичного виконання	УХЛ категорія 4.2					
Габаритні розміри, не більш, мм	475x265x165	475x265x165	475x265x165	535x300x170	535x300x170	535x300x170
Маса, не більш, кг	22	22	22	26	26	29

4. Пристрій і принцип роботи

4.1 Пристрій стабілізатора і конструктивне виконання

Функціонально стабілізатор є стабілізатор напруги вольтододавального типу, що складається з регулюючого автотрансформатора, потужних електронних ключів, контролера напруги і струмовим захистом від перевищення споживаного струму навантаження.

Зовнішній вигляд стабілізатора і розташування основних елементів показані на рисунку 1.

- 1 – вентилятори охолодження
- 2 – автоматичний вимикач
- 3 – подвійний інформаційний LED-індикатор
- 4 – кнопка вибору режиму роботи
- 5 – захисна кришка силової клемної колодки
- 6 – лінійна шкала навантаження стабілізатору



Рис.1 Зовнішній вигляд стабілізатора

Конструктивно стабілізатор виконаний в металевому корпусі, у формі паралелепіпеда. Апарат призначений для встановлення на стіні.

УВАГА

Мінімальний вільний простір знизу і зверху стабілізатора - 10 см. Допускається установка стабілізатора на підлозі в разі використання спеціалізованої підставки, що зберігає можливість доступу холодного повітря знизу стабілізатора.

На лицьовій панелі розташовані два символічних індикатора, лінійний індикатор на 10 сегментів і кнопка управління (див. рисунок 2).

Верхній індикатор служить для індикації вхідної напруги. Нижній індикатор за замовчуванням показує вихідну напругу. Лінійний індикатор показує ступінь навантаження стабілізатора у відсотках від номінальної. Для перегляда всіх параметрів служить кнопка "Вибір індикації".



Рисунок 2. Зовнішній вигляд панелі керування

У нижній частині стабілізатора розташовані силова клемна колодка і контакт заземлення (див. рисунок 3).

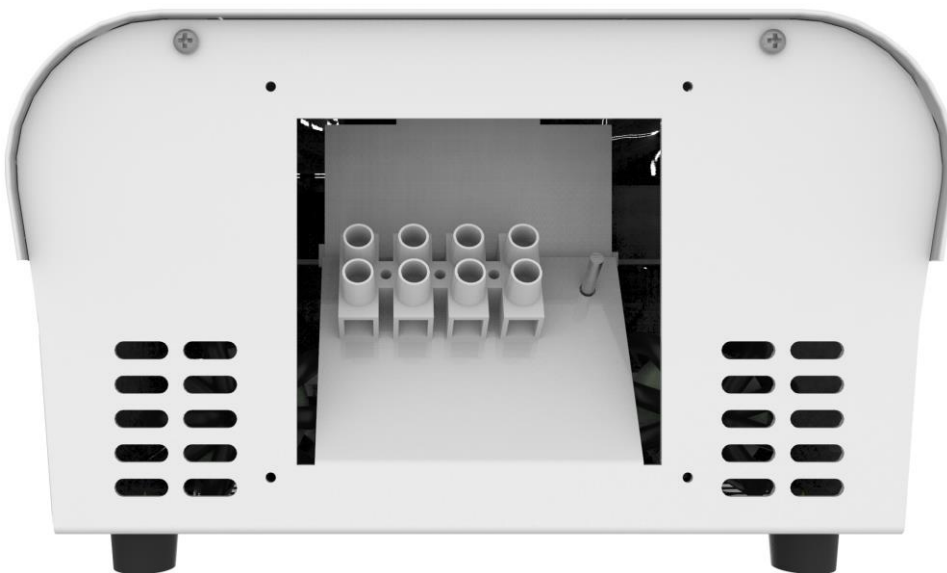


Рисунок 3. Зовнішній вигляд нижньої частини стабілізатора

4.2 Принцип роботи стабілізатора

В процесі роботи контролер стабілізатора відстежує середнє значення вхідної і вихідної напруги, вхідний і вихідний струм, вихідну потужність, частоту мережі і температуру електронних ключів і регулюючого автотрансформатора.

Відповідно до результатів вимірювань, контролер перемикає електронні ключі, підтримуючи стабільну вихідну напругу. У разі аварійного підвищення або зниження вхідної напруги або частоти мережі (що може бути в разі роботи стабілізатора від бензо/дизель генератора) контролер відключає всі електронні ключі, тим самим, знеструмлюючи навантаження, не більше ніж за 20 мс. При нормалізації вхідної напруги і частоти мережі підключення навантаження відбувається автоматично.

Контролер відстежує температуру електронних ключів і регулюючого автотрансформатора. При підвищенні температури цих елементів вище 55 °С автоматично включається вентилятор на знижену потужність і мінімальний шум. При підвищенні температури вище 65 °С вентилятори включаються на повну потужність. Якщо температура продовжує підвищуватися, незважаючи на працюючий вентилятор, і досягне 80 °С, то контролер відключає навантаження, залишаючи включені вентилятори для охолодження. Після нормалізації температурного режиму стабілізатора підключення навантаження відбувається автоматично.

У таблиці 2 наведені основні часові і температурні показники роботи стабілізатора.

ВАЖЛИВО

Якщо температура стабілізатора продовжує зростати (що можливо тільки при виникненні пожежі) контролер відключає всі електронні ключі і вентилятори.

Також в стабілізаторі передбачено струмовий захист, щоб захистити апарат від короткого замикання в навантаженні і від перевищення потужності, споживаної навантаженням, понад граничних параметрів стабілізатора. Вона виконана на автоматичному вимикачі з навантажувальною характеристикою типу «В».

Таблиця 2. Часові і температурні показники роботи Мережик

Максимальний час готовності стабілізатора при робочих значеннях вхідної напруги і температури	10 с
Час реакції на значні перепади напруги	20 мс
Час між зниженням вхідної напруги нижче мінімальної робочої і відключенням навантаження	240 мс
Час між підвищенням вхідної напруги вище максимальної робочої і відключенням стабілізатора	20 мс
Час між зниженням частоти нижче мінімальної робочої і відключенням стабілізатора	3 с
Час між підвищенням частоти вище максимальної робочої і відключенням стабілізатора	3 с
Температура стабілізатора, при якій включається примусова слабка вентиляція	56 °C
Температура стабілізатора, при якій включається примусова повна вентиляція	66 °C
Відключення примусової слабкою вентиляції	Відбувається при температурі стабілізатора нижче 50 °C
Відключення примусової повної вентиляції, включення якої було викликано збільшенням температури ключів понад 65 °C	Відбувається при температурі ключів нижче 60 °C
Відключення примусової вентиляції, включення якої було викликано збільшенням температури трансформатора понад 65 °C	Відбувається через 7 хвилин після того, як температура стабілізатора опустилася нижче 60 °C
Температура стабілізатора, при якій відключається навантаження зі збереженням примусової вентиляції (робочий перегрів). Повторне включення відбувається автоматично.	81 °C
Температура стабілізатора, при якій повторно включається навантаження після робочого перегріву	54 °C
Температура, при якій відбувається аварійне вимкнення стабілізатора (аварійний перегрів). Включення стабілізатора після аварійного перегріву і при відсутності внутрішніх пошкоджень можливо тільки після зняття і повторної подачі вхідної напруги	86 °C

5. Встановлення та експлуатація

5.1 Встановлення стабілізатора

ОБЕРЕЖНО

У разі зберігання або транспортування стабілізатора при від'ємних температурах повітря і подальшої його установки в приміщення з позитивною температурою - необхідно витримати апарат не менше 24 годин перед включенням в силову мережу.

Після розпакування стабілізатора перевірте його на відсутність механічних пошкоджень, наявність усіх інформаційних наклейок. Усередині стабілізатора нічого не повинно бовтатися, всі деталі корпусу повинні бути надійно з'єднані.



ОБЕРЕЖНО

Забороняється експлуатація стабілізатора при наявності деформації частин корпусу, що призводять до їх стикання із струмоведучими частинами апарату

Установку стабілізатора рекомендується проводити у вертикальному положенні на стіні. Для правильної циркуляції повітря і якісного охолодження мінімально вільний простір знизу і зверху стабілізатора складає 10см.

Також допускається установка стабілізатора в вертикальному положенні на підлозі, за умови використання спеціальної підставки (в комплект не входить), внизу якої зберігається вільний доступ повітря для охолодження.



ОБЕРЕЖНО

При встановленні стабілізатора на підлозі можливий вільний доступ дітей до струмоведучих частин апарату!

Приміщення, в якому встановлюється стабілізатор, повинно мати достатній рівень вентиляції.

УВАГА

При недотриманні рекомендацій по установці і вентиляції стабілізатора можливе зниження загальної потужності через погіршення охолодження ключів і трансформатора, а також часте спрацьовування блоку вентиляторів охолодження і збільшення рівня шуму.

Необхідно передбачити заходи, що виключають потрапляння сторонніх предметів і рідин в вентиляційні щілини в корпусі стабілізатора, так як це може послужити причиною погіршення умов охолодження або виходу його з ладу.

ОБЕРЕЖНО

Забороняється закривати чим-небудь вентиляційні отвори в корпусі стабілізатора або перешкоджати нормальній роботі вентиляторів охолодження.

Установка стабілізатора проводиться тільки в закритих сухих приміщеннях з температурою навколишнього середовища від 0 °С до +35 °С.

ВАЖЛИВО

Допускається експлуатація стабілізатора в закритих неопалюваних приміщеннях з мінусовою температурою навколишнього середовища, за умови показника відносної вологості в приміщенні не більше 80%.



ОБЕРЕЖНО

Експлуатація стабілізатора в приміщенні з вибухонебезпечним або хімічно активним середовищем, в умовах впливу крапель або бризок на корпус апарату, при підвищеному рівні запиленості, при прямому влученні сонячних променів, безпосередньому впливі вітру або піску, на будмайданчиках або в ремонтованих приміщеннях, з присутністю гризунів, комах і т.д., а також на відкритих (поза приміщенням) майданчиках - ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!

Якщо всі вимоги безпеки і рекомендації виробника дотримані, то можна приступати до безпосередньої установки стабілізатора на стіну усередині приміщення.

УВАГА

З причини того, що мінімальна вага стабілізатора від 20 кг, не рекомендується установка апарату на стіни, які зроблені в один шар гіпсокартону, ацеїду, тонше 5см гіпсу (пінобетону, газобетону), з порожнистої цегли і т.п. пористих або пустотілих матеріалів.

Для встановлення стабілізатора на стіну в його корпусі на задній частині передбачено 2 прорізи і установча планка з отворами і гаками під відповідний болт. Установча планка кріпиться до стіни і на неї навішується прорізами стабілізатор (рис.4).

На малюнку 5 показані установчі розміри стабілізатора в залежності від виконання апарату.



Рисунок 4. Кріплення стабілізатора на установчу планку

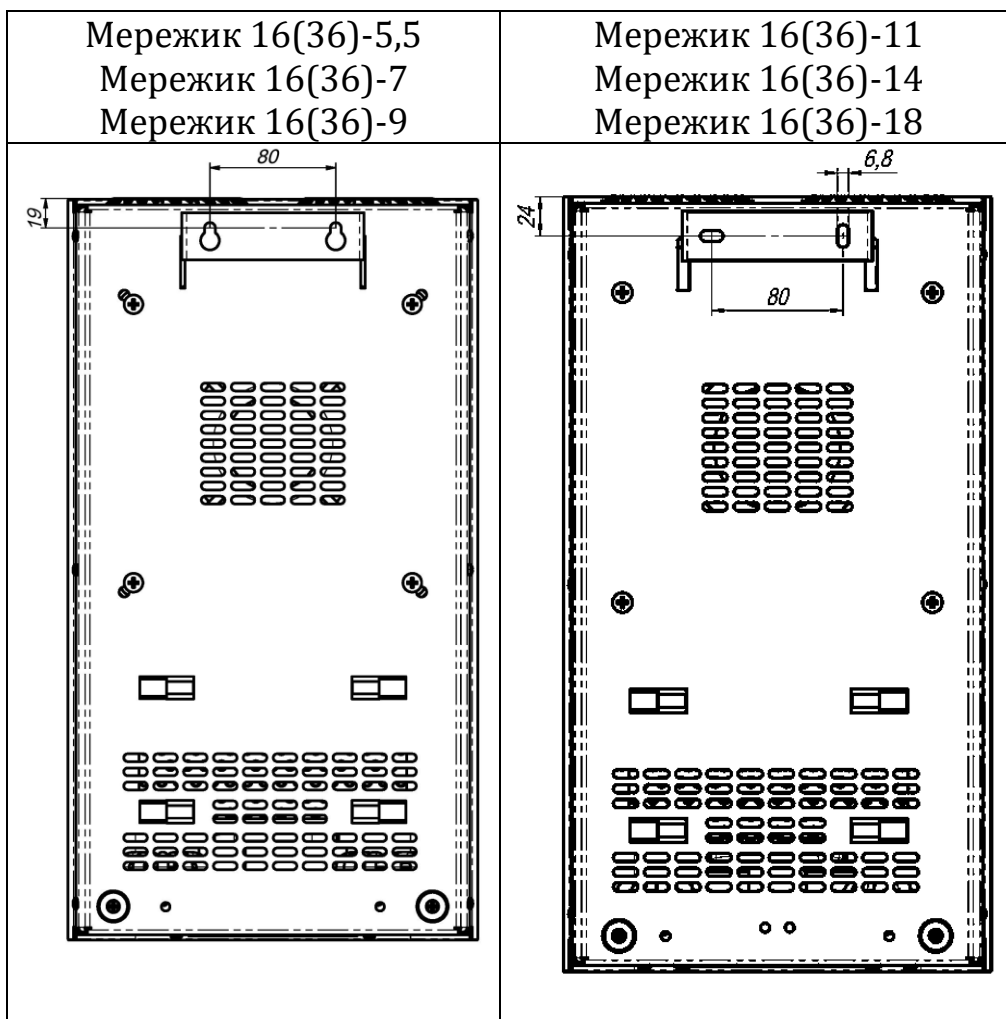


Рисунок 5. Установчі розміри стабілізаторів

ВАЖЛИВО

З причини великої різноманітності типів матеріалів, з яких можуть бути зроблені стіни - кріпильні матеріали в комплект поставки стабілізатора не входять.

При встановленні стабілізатора на стіну в приміщенні, в якості кріпильних матеріалів рекомендуються до використання наступні:

- Для цегляних стін доцільно застосування нейлонових дюбелів-цвяхів з великою кількістю насічок;
- Для стін з пористого бетону (газобетон, пінобетон і т.п.) доцільно застосовувати спіральні дюбелі;
- Для бетонних стін застосовуються анкери;
- Для пустотілих керамічних блоків можливо використовувати хімічний анкер.

Довжина кріпильних елементів вибирається залежно від товщини стіни і ваги стабілізатора.

На рисунку 6 показані габаритні розміри стабілізаторів в залежності від виконання.

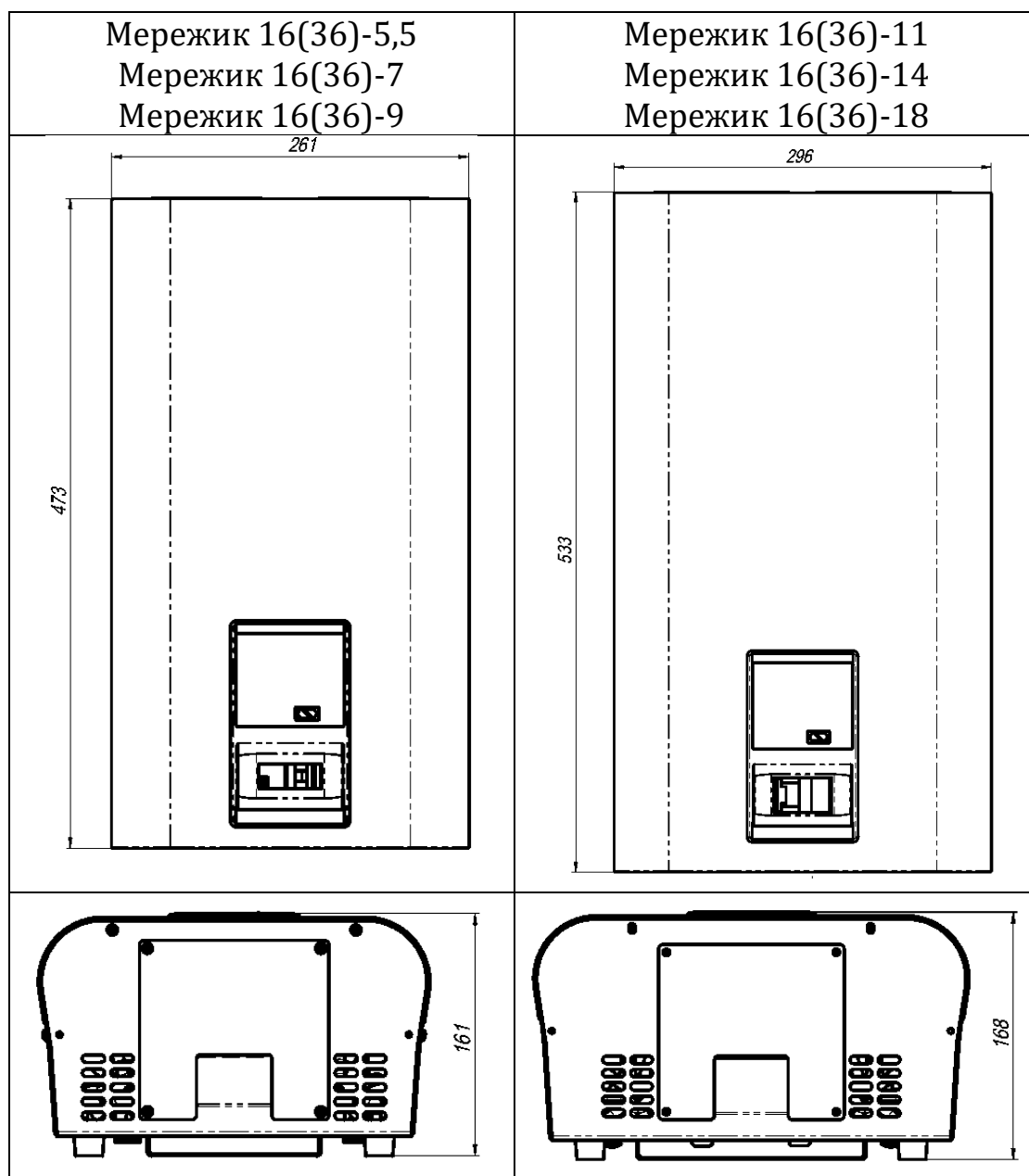


Рисунок 6. Габаритні розміри стабілізаторів

5.2 Підключення та перший запуск стабілізатора

⚠️ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Роботи по підключенню стабілізатора до силової мережі можуть проводитися тільки відповідно підготовленим персоналом, який навчений інсталяції, введенню в експлуатацію та обслуговуванню стабілізатора.

Підключення стабілізатора до силової однофазної мережі здійснюється за схемою, показаної на малюнку 7, а до трифазної - на малюнку 8.

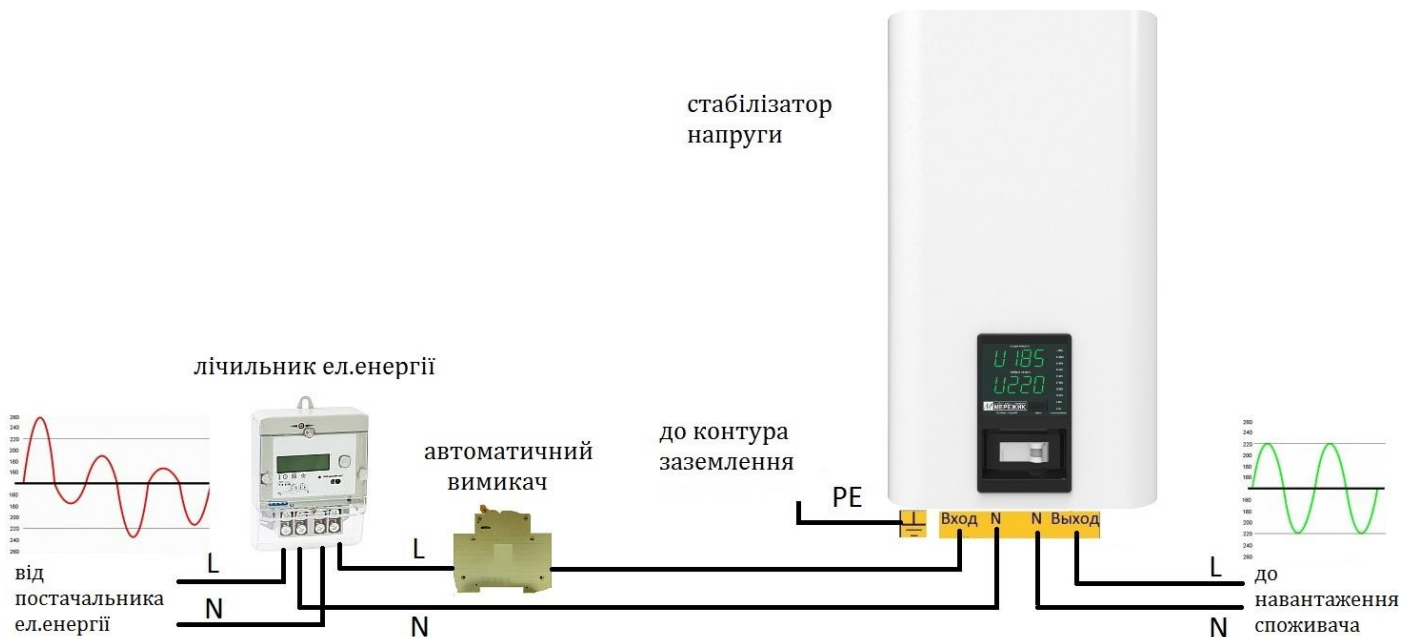


Рисунок 7. Схема підключення стабілізатора до однофазної мережі

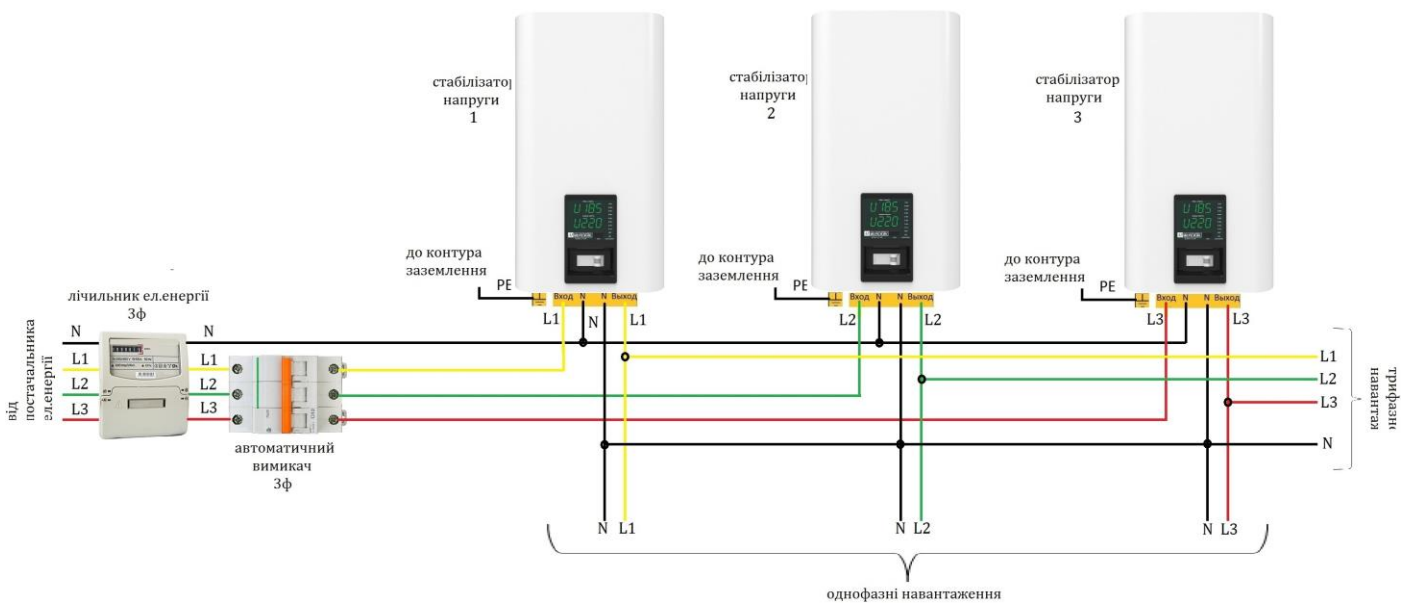


Рисунок 8. Схема підключення стабілізатора до трифазної мережі

Порядок підключення стабілізатора до силової однофазної (трифазної) мережі рекомендується наступний:

1. Знеструмити силову мережу вимиканням вхідного автоматичного вимикача в розподільному щитку Вашого приміщення .
2. За допомогою викрутки відкрутити 4 гвинти захисної кришки з нижньої частини стабілізатора для доступу до клемної колодки.
3. Провести підключення вхідних і вихідних проводів за схемою, зображеною на рисунку 6 (для однофазної мережі), де L - це фазний провід, N - нульовий провід, PE - провід заземлення. Для трифазної мережі зробити підключення за схемою, зображеної на рисунку 7, де L 1, L 2, L 3 - фазні проводи, N - нульовий провід, PE - провід заземлення. Рекомендовані мінімальні і максимальні перерізи проводів для підключення стабілізатора вказані в технічних характеристиках (таблиця 1).

⚠ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Підключення стабілізатора робити «в розрив» фазного проводу.
З'єднання корпусу стабілізатора з нульовою шиною - **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ!**
При трифазному підключенні захист від неповнофазного режиму в даному стабілізаторі відсутнє.

4. За допомогою викрутки закрутити на місце 4 гвинта захисної кришки для обмеження доступу до клемної колодки.
5. Включити вхідний автоматичний вимикач в розподільному щитку Вашого приміщення . При цьому навіть при вимкненому автоматичному вимикачі на лицьовій панелі стабілізатора на нижньому LED - індикаторі стабілізатора з'явиться миготлива індикація вибору режиму роботи стабілізатора:



або



6. Для запуску стабілізатора в потрібному режимі роботи, слід кнопкою «Вибір індикації» на лицьовій панелі вибрати відповідний режим. Режим «5tAb» відповідає режиму стабілізації, а «bPAs» - режиму електронного транзиту (байпас).

7. Після вибору режиму індикації слід включити автоматичний вимикач на лицьовій панелі стабілізатора. При цьому верхній індикатор протягом 10-15 секунд продовжує блимати і на ньому з'являється напис « U^{25} », тобто номінальний струм стабілізатору. На нижньому індикаторі блимає напис формату «с ІБ» або «с ЗБ», тобто кількість ступенів стабілізації.

ВАЖЛИВО

При першому запуску стабілізатора відбувається перевірка всіх основних його вузлів вбудованим мікроконтролером, тому протягом перших 10-15 секунд відбувається запуск вентиляторів на низькій і високій швидкості, що не свідчить про перегрів або несправність стабілізатора.

УВАГА

Якщо після запуску стабілізатора вентилятори продовжують працювати більше 1 хвилини без видимих на те причин (тобто температура ключів і трансформатора нижче 55 °С) вимкніть стабілізатор і зверніться в сервісний центр.

Якщо при першому включенні стабілізатора в режимі стабілізації на екрані блимає напис « OFF.U » це означає, що вхідна напруга знаходиться поза діапазоном роботи стабілізатора. Діапазон допустимої вхідної напруги роботи і стабілізації стабілізатора можна дізнатися з таблиці 1.

Якщо при першому включенні стабілізатора в режимі стабілізації на екрані блимає напис « OFF.F » це означає, що частота мережі живлення знаходиться поза діапазоном роботи стабілізатора. Діапазон частот мережі живлення стабілізатора можливо дізнатися з таблиці 1.

Якщо при першому включенні стабілізатора в режимі стабілізації на екрані блимає напис « OFF.t » це означає, що температура стабілізатора вище 86 °С. Діапазон робочих температур можливо дізнатися з таблиці 2.

Якщо при першому включенні стабілізатора в режимі байпасу на екрані блимає напис « bPSS », це означає, що вхідна напруга знаходиться поза діапазоном роботи стабілізатора. Діапазон допустимої вхідної напруги в режимі транзиту можна дізнатися з таблиці 1.

5.3 Робота з основним і розширеним режимом індикації

У стабілізаторі напруги передбачено 2 режими індикації: основний і розширений.

За замовчуванням стабілізатор знаходиться в основному режимі індикації і при відсутності натискання на кнопку «Вибір індикації» на своєму верхньому індикаторі показує поточне значення вхідної напруги, а на нижньому – вихідної. Формат відображення вхідної напруги наступний:

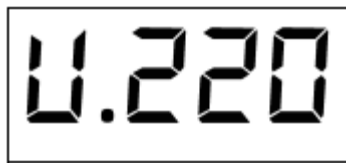


A digital display showing the input voltage. The first digit is 'U', followed by the number '190'.

Одиниця виміру при даному виді індикації - В.

При натисканні на кнопку «Вибір індикації» в **основному режимі** на нижньому індикаторі по черзі з'являються такі параметри:

- поточне значення вихідної (стабілізованої) напруги. Одиниця виміру при даному виді індикації - В:



A digital display showing the output voltage. The first digit is 'U.', followed by the number '220'.

- поточне значення вхідного струму. Одиниця виміру при даному виді індикації - А:



A digital display showing the input current. The first digit is 'I', followed by the number '002'.

- поточне значення повної потужності. Одиниця виміру при даному виді індикації - кВА:



A digital display showing the power. The first digit is 'P', followed by the number '005'.

- поточне значення частоти мережі живлення. Одиниця виміру при даному виді індикації - Гц:



A digital display showing the frequency. The first digit is 'F', followed by the number '050'.

- поточне значення температури стабілізатора. Одиниця виміру при даному виді індикації - °C:

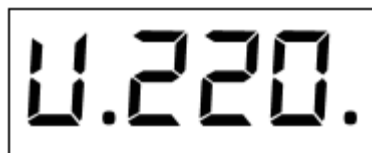


ВАЖЛИВО

Час повернення до індикації вхідної напруги при відсутності натиснень на кнопку - 2 хв.

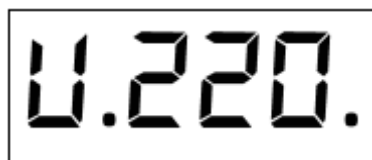
Для входу в **розширений** режим індикації необхідно тривало натиснути на кнопку «Вибір індикації» в момент знаходження нижнього індикатора в режимі індикації вихідної напруги.

Підтвердження того, що Ви перебуваєте в розширеному режимі індикації, є миготлива точка в крайньому правому знаку нижнього індикатора.



При натисканні на кнопку «Вибір індикації» в **розширеному режимі** на нижньому індикаторі по черзі з'являються такі параметри:

- поточне значення вихідної (стабілізованої) напруги. Одиниця виміру при даному виді індикації - В:



- поточне значення вхідного струму. Одиниця виміру при даному виді індикації - А:



- поточне значення повної потужності. Одиниця виміру при даному виді індикації - кВА:



- поточне значення частоти мережі живлення. Одиниця виміру при даному виді індикації - Гц:



A digital display showing the value 'F050.' in a seven-segment font. The 'F' is the first character, followed by '0', '5', and '0', with a period at the end.

- поточне значення температури трансформатора. Одиниця виміру при даному виді індикації - °C:



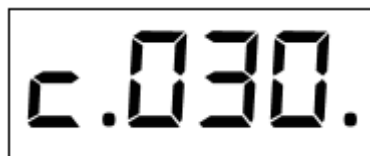
A digital display showing the value 'C030.' in a seven-segment font. The 'C' is the first character, followed by '0', '3', and '0', with a period at the end.

- поточне значення температури вхідних ключів. Одиниця виміру при даному виді індикації - °C:



A digital display showing the value 'c030.' in a seven-segment font. The 'c' is the first character, followed by '0', '3', and '0', with a period at the end.

- поточне значення температури вихідних ключів. Одиниця виміру при даному виді індикації - °C:



A digital display showing the value 'c.030.' in a seven-segment font. The 'c.' is the first two characters, followed by '0', '3', and '0', with a period at the end.

- номер ключів, що включено:



A digital display showing the value 'K003.' in a seven-segment font. The 'K' is the first character, followed by '0', '0', and '3', with a period at the end.

- регулювання мінімальної вхідної напруги ($U_{ВХmin} = 60-135$ В). Одиниця виміру при даному виді індикації - В:



A digital display showing the value 'u.060.' in a seven-segment font. The 'u.' is the first two characters, followed by '0', '6', and '0', with a period at the end.

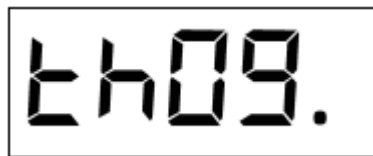
- регулювання вихідної напруги, що підтримується ($U_{\text{вихmin}} = 200-230 \text{ В}$).
Одиниця виміру при даному виді індикації - В:



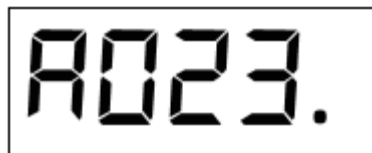
- час роботи стабілізатора. Одиниця виміру при даному виді індикації - години:



- час роботи стабілізатора, індикатор при цьому виді індикації моргає.
Одиниця виміру при даному виді індикації - тис / год .:



- кількість відключень по максимальній напрузі:



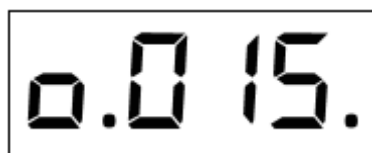
- кількість відключень по перегріву:



- кількість спрацьовувань захисту ключів:



- кількість відключень стабілізатора від мережі:



- версія ПЗ плати керування:



- версія ПЗ плати індикації:



ВАЖЛИВО

Вихід з режиму розширеної індикації при відсутності натиснень на кнопку - через 2 хв.

5.4 Встановлення мінімальної вхідної напруги

Крім моніторингу параметрів в розширеному режимі є можливість регулювання мінімальної вхідної напруги, при якій стабілізатор продовжить свою роботу без відключення від мережі живлення. Це регулювання призначено виключно для коротких провалів напруги в цілях виключити відключення навантаження від мережі живлення.

ОБЕРЕЖНО

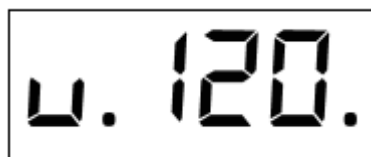
Зниження значення мінімальної вхідної напруги нижче 120 Вольт може привести до появи на виході стабілізатора напруги нижче 200 Вольт.

Виробник знімає з себе відповідальність за можливе пошкодження обладнання на виході стабілізатора при встановленні значення мінімальної напруги нижче 120 вольт.

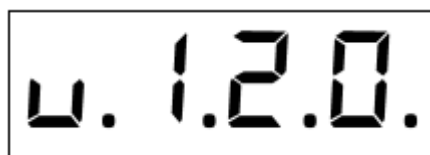
Для входу в режим установки мінімальної вхідної напруги насамперед потрібно увійти в розширений режим індикації. Для цього перебуваючи в основному режимі при індикації вихідної напруги на нижньому індикаторі тривало натиснути кнопку «Вибір індикації». Індикація розширеного режиму - точка в крайньому правому розряді:



Після цього кнопкою «Вибір індикації» вибрати в розширеному режимі параметр настройки мінімальної напруги, а саме:



Для входу в режим необхідно ще раз довго натиснути на кнопку «Вибір індикації», після чого на індикаторі з'являться і замигають точки у всіх розрядах:



Після цього слід ще раз довго натиснути на кнопку «Вибір індикації» поки не почнуть мигати цифри. Далі коротке натискання кнопки «Вибір індикації» призводить до збільшення мінімальної напруги на +5 по кільцю від 60 до 135В.

Після вибору необхідного значення мінімальної вхідної напруги для збереження змін потрібно ще раз довго натиснути на кнопку «Вибір індикації». При успішному збереженні на індикаторі з'явиться напис:



ВАЖЛИВО

При нарузі на вході нижче 100 Вольт стабілізатор відключить навантаження протягом однієї хвилини.

5.5 Встановлення вихідної напруги

УВАГА

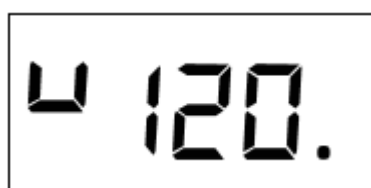
Виробник знімає з себе будь-яку відповідальність від будь-яких наслідків, які можуть виникнути у споживача при установці вихідної напруги, відмінної від значення 220 Вольт.

Даний режим дозволяє здійснити регулювання вихідної напруги в межах від 200 до 230 Вольт з кроком 1 Вольт. Стабілізатор буде підтримувати на виході виставлене значення. Установка напруги вище 220 Вольт може в деяких випадках приводити до збільшення шуму, що виробляється стабілізатором. Це ніяк не впливає на його працездатність. Реальна напруга на виході буде відрізнятися від встановленої в залежності від точності стабілізатора.

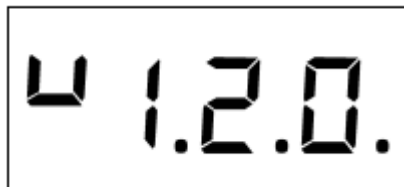
Для входу в режим установки вихідної напруги насамперед потрібно увійти в розширений режим індикації. Для цього перебуваючи в основному режимі при індикації вихідної напруги на нижньому індикаторі тривало натиснути кнопку «Вибір індикації». Індикація розширеного режиму - точка в крайньому правому розряді нижнього індикатору:



Після цього кнопкою «Вибір індикації» вибрати в розширеному режимі параметр настройки підтримуваної вихідної напруги, а саме:



Для входу в режим необхідно ще раз довго натиснути на кнопку «Вибір індикації», після чого на нижньому індикаторі з'являться і замигають точки у всіх розрядах:



Після цього слід ще раз довго натиснути на кнопку «Вибір індикації» поки не почнуть мигати цифри. Далі коротке натискання кнопки «Вибір індикації» призводить до збільшення вихідної напруги на + 1В по кільцю від 200 до 230В.

Після вибору необхідного значення підтримуваної вихідної напруги для збереження змін потрібно ще раз довго натиснути на кнопку «Вибір індикації». При успішному збереженні на нижньому індикаторі з'явиться напис:



5.6 Додаткова індикація

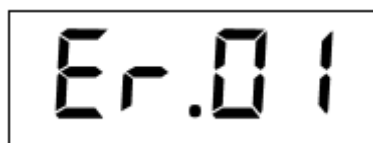
Незалежно від режимів індикації (основний або розширений) в стабілізаторі передбачена індикація аварійних станів і індикація відключення стабілізатора.

ВАЖЛИВО

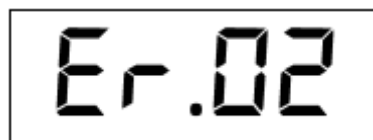
Наявність аварійної індикації свідчить про пошкодження стабілізатора і вимагає звернення до сервіс-центру виробника або продавця.

До аварійної індикації на даному стабілізаторі відноситься:

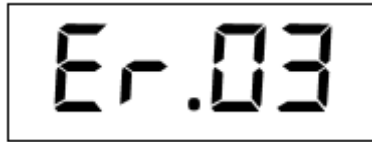
- обрив вхідних ключів. При цьому на індикаторі буде наступна інформація:



- пробій вхідних ключів. При цьому на індикаторі буде наступна інформація:

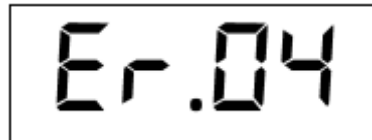


- обрив вихідних ключів. При цьому на індикаторі буде наступна інформація:



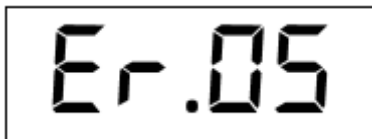
Er.03

- пробій вихідних ключів. При цьому на індикаторі буде наступна інформація:



Er.04

- інші несправності загального характеру . При цьому на індикаторі буде наступна інформація:



Er.05

ВАЖЛИВО

Наявність індикації відключення стабілізатора свідчить про вихід параметрів силової мережі за робочі межі.

Після повернення параметрів в межі норми, працездатність стабілізатора відновлюється автоматично.

До індикації відключення на даному стабілізаторі відноситься наступна:

- вихід вхідної напруги за робочі межі. При цьому на нижньому індикаторі буде наступна миготлива інформація:



OFF.U

- вихід частоти за робочі межі. При цьому на нижньому індикаторі буде наступна миготлива інформація:



OFF.F

- температура стабілізатора вище 80 ° С. При цьому на нижньому індикаторі буде наступна миготлива інформація:



6. Комплект поставки

Стабілізатор напруги Мережик	1 шт.
Інструкція з експлуатації/паспорт	1 екз.
Споживча тара	1 шт.
Гарантійний талон	1 екз.

7. Технічне обслуговування

Стабілізатор не вимагає спеціальних заходів обслуговування, за винятком періодичного зовнішнього очищення вентиляційних отворів від пилу і бруду.

При чищенні стабілізатора використовуйте суху фланелеву тканину. Допускається застосування злегка вологої ганчірки з використанням мильного розчину.



НЕБЕЗПЕКА

Перед вологим протиранням необхідно попередньо відключити живлення стабілізатора.

У разі потрапляння всередину стабілізатора води або сторонніх предметів через вентиляційні отвори - негайно відключити апарат!

УВАГА

Використання абразивних матеріалів, синтетичних миючих засобів, хімічних розчинників може привести до пошкодження поверхні корпусу, органів управління і індикації стабілізатора. Попадання рідин, спреїв, порошоків і інших сторонніх предметів всередину стабілізатора може привести до виходу його з ладу.

Періодично в процесі експлуатації стабілізатора рекомендується перевіряти і виявляти:

- надійність приєднання проводів заземлення, силової мережі живлення та навантаження споживача;
- відсутність серйозних механічних пошкоджень корпусу, що призводять до їх стикання з струмоведучими частинами;
- поява запаху, характерного для ізоляції, що горить;
- поява підвищеного шуму або вібрації;
- безперешкодний доступ холодного повітря через вентиляційні отвори.

8. Можливі несправності та методи їх усунення

Таблиця 3. Можливі несправності та методи їх усунення

Характер несправності	Причина несправності	Спосіб усунення несправності
<p>При включеному в мережу стабілізаторі немає ніякої індикації на лицьовій панелі, напруга на виході стабілізатора відсутня.</p>	<p>1. Вхідна напруга від мережі живлення відсутня.</p> <p>2. Виход з ладу стабілізатора</p>	<p>1. Перевірити вхідний автоматичний вимикач в розподільному щитку. Якщо автоматичний вимикач справний і включений - дочекатися появи напруги живлення в мережі.</p> <p>2. Звернутися в сервісний центр</p>
<p>Індикатор на лицьовій панелі показує миготливий «bPAS», але напруга на виході стабілізатора відсутня</p>	<p>1. Автоматичний вимикач стабілізатора знаходиться у вимкненому стані і стабілізатор очікує вибору режиму роботи (см.р.5.2)</p> <p>2. Стабілізатор знаходиться в режимі байпас (транзит), але вхідна напруга мережі живлення виходить за допустимий діапазон роботи стабілізатора</p>	<p>1. Вибрати потрібний режим роботи (байпас або стабілізація) і включити автоматичний вимикач (см.р.5.2)</p> <p>2. Дочекатися появи робочої напруги стабілізатора або перейти в режим стабілізації (см.р.5.2)</p>
<p>При включенні стабілізатора напруга на виході стабілізатора відсутня. На лицьовій панелі показує миготливий напис:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «OFF. U» 2. «OFF. F» 3. «OFF. T» 	<p>1. Вхідна напруга виходить за допустимий діапазон роботи стабілізатора</p> <p>2. Частота мережі живлення виходить за допустимий діапазон роботи стабілізатора</p> <p>3. Температура стабілізатора вище 80 °С через перевантаження або аварію</p>	<p>1. Дочекатися появи робочої напруги стабілізатора</p> <p>2. Дочекатися появи робочої частоти мережі стабілізатора</p> <p>3. Дочекатися охолодження стабілізатора або звернутися в сервісний центр</p>

Продовження таблиці 3.

Характер несправності	Причина несправності	Спосіб усунення несправності
<p>При включенні стабілізатора напруга на виході стабілізатора відсутня. На лицьовій панелі показує напис:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Ег.01» 2. «Ег.02» 3. «Ег.03» 4. «Ег.04» 5. «Ег.05» 	<p>Пошкодження стабілізатора:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Обрив вхідних ключів 2.Пробій вхідних ключів 3.Обрив вихідних ключів 4.Пробій вихідних ключів 5. Загальна несправність 	<p>Звернутися в сервісний центр</p>
<p>Спрацьовує автоматичний вимикач на лицьовій панелі стабілізатора.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Коротке замикання в ланцюзі навантаження. 2. Потужність навантаження більш номінальної потужності стабілізатора 3.Виход з ладу стабілізатора або автоматичного вимикача 	<ol style="list-style-type: none"> 1.Відключити кабель живлення навантаження з виходу стабілізатора. Включити стабілізатор. Якщо повторного спрацьовування автомата не відбувається, перевірити навантаження. 2.Відключити частину навантаження 3.Звернутися в сервісний центр.
<p>Спрацьовує ввідний автоматичний вимикач перед стабілізатором</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Потужність навантаження споживача більш номінального струму ввідного автоматичного вимикача 2.Несправність ввідного автоматичного вимикача 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відключити частину навантаження або замінити ввідний автоматичний вимикач (після узгодження з органами енергозбуту) 2. Замінити ввідний автоматичний вимикач (після узгодження з органами енергозбуту)

9. Умови транспортування та зберігання

Транспортування повинно здійснюватися в упаковці в умовах, що виключають механічні пошкодження, пряме попадання на стабілізатор вологи, пилу і бруду.

Допускається транспортування стабілізатора будь-яким видом транспорту. При навантаженні і вивантаженні стабілізаторів необхідно дотримуватися вимог, які обумовлені попереджувальними знаками на транспортній тарі.

Транспортування авіаційним транспортом повинно здійснюватися в герметизованому відсіку.

При транспортуванні повинна забезпечуватися температура від -30 до + 55 °С при відносній вологості не більше 80%.

Стабілізатор повинен зберігатися в опалювальному вентильованому приміщенні, що захищає від впливу атмосферних опадів, в упаковці виробника. У приміщенні для зберігання стабілізаторів вміст пилу, парів кислот і лугів, агресивних газів і інших шкідливих домішок, що викликають корозію, не повинен перевищувати зміст корозійно-активних агентів для атмосфери типу 1 по ГОСТ 15150-69.

При крайніх значеннях діапазону температури, транспортування і зберігання стабілізаторів не повинно бути довшим 6 годин.

Розпакування стабілізатора в зимовий час необхідно проводити в опалювальному приміщенні при температурі не менше + 5 °С і відносній вологості не більше 80% після попередньої витримки в нерозпакованому вигляді протягом 6 годин.

У разі зберігання або транспортування стабілізатора при негативних температурах повітря і подальшої його установки в приміщення з позитивною температурою - необхідно витримати апарат не менше 24 годин перед включенням в силову мережу .

10. Гарантійні зобов'язання

Виробник гарантує відповідність стабілізатора вимогам технічних умов ТУ У 27.1-32431676-006:2016, при дотриманні власником правил, викладених в паспорті і інструкції з експлуатації.

Виробник залишає за собою право на незначні зміни експлуатаційних характеристик стабілізатора, які не впливають на його основні параметри.

Гарантійний термін зберігання встановлюється 6 місяців з дня виготовлення стабілізатора.

Гарантійний термін експлуатації встановлюється 60 місяців. Гарантійний термін обчислюється з дати продажу стабілізатора, а при монтажі продавцем - з дати монтажу, але не більше 66 місяців з дати виготовлення.

В межах гарантійного терміну експлуатації покупець має право пред'явити претензії до придбаного стабілізатора при дотриманні наступних умов:

- дотримання правил експлуатації, транспортування і зберігання, викладених в даному паспорті і інструкції з експлуатації;
- відсутність механічних пошкоджень;
- наявність гарантійного талона;
- наявність паспорта з датою продажу і підписом покупця і продавця;
- відповідність серійного номера стабілізатора тому, що вказаний у паспорті.

ВАЖЛИВО

Гарантія знімається в разі:

- 1.Проникнення всередину апарату різних рідин;
- 2.Виявлення всередині апарату при ремонті слідів життєдіяльності тварин і комах;
- 3.Виявлення всередині апарату великої кількості будівельного сміття і пилу, а також слідів вологи на деталях апарату і корпусі, слідів корозії;
- 4.Механічного пошкодження корпусу, викликаного недбалим перевезенням або експлуатацією;
- 5.Пошкодження стабілізатору внаслідок перенапруги, викликаного ударом блискавки в мережу живлення;
- 6.Наработка апарату понад гарантійного терміну;
- 7.Відсутність гарантійного талону (паспорту) із заповненою датою продажу.

Продавець за згодою покупця має право здійснити ремонт стабілізатору за окрему плату в разі, якщо несправність стабілізатора пов'язана з порушенням умов експлуатації або після закінчення гарантійного терміну.

На продавця не можуть бути покладені інші, не передбачені цим паспортом, зобов'язання.



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР В УКРАИНЕ:

storgom.ua

ГРАФИК РАБОТЫ:

Пн. – Пт.: с 8:30 по 18:30

Сб.: с 09:00 по 16:00

Вс.: с 10:00 по 16:00

КОНТАКТЫ:

+38 (044) 360-46-77

+38 (066) 77-395-77

+38 (097) 77-236-77

+38 (093) 360-46-77

Детальное описание товара: <https://storgom.ua/product/merezhik-987374.html>

Другие товары: <https://storgom.ua/stabilizatory.html>