

Електронний однофазний стабілізатор мережевої напруги змінного струму
Система сучасного дискретного регулювання



QUEST ♦ ACTION ♦ STATUS



ЗРОБЛЕНО В УКРАЇНІ
2023

ЗМІСТ



Введення	3
1. Призначення та особливості.....	3
2. Технічні характеристики	4
3. Комплектність	11
4. Транспортування та зберігання	11
5. Вказівки заходів безпеки.....	11
6. Улаштування та принцип роботи.....	12
7. Вказівки з монтажу та підключення.....	18
8. Порядок експлуатації	19
9. Гарантії виробника	19

Технічна підтримка:

+380 (67) 410-14-14
service@ferumina.com
www.ferumina.com

Паспорт і керівництво з експлуатації

Введення

Чинний паспорт і керівництво з експлуатації поширюється на стабілізатори напруги змінного струму однофазні ступінчасті електронні «FERUMINA», що виготовляються відповідно до **ДСТУ 3135.0**, а також **ДСТУ 12.2.007.0**.

1. Призначення та особливості

Стабілізатор напруги тиристорний однофазний змінного струму «FERUMINA» призначений для корекції рівня напруги в промислових і побутових мережах електропостачання та підтримки її на заданому рівні зі встановленої похибкою.

Стабілізатор забезпечує:

- повністю автоматичну роботу і контроль;
- безперервне стабілізоване живлення будь-якого типу навантаження і неспотворену форму синусоїдальної вихідної напруги;
- стабільну роботу у всьому діапазоні навантаження – від холостого ходу до максимальної потужності;
- вихідну напругу на рівні 220 вольт \pm задана похибка;
- захисне відключення при підвищенні вхідної / вихідної напруги з подальшим автоматичним підключенням навантаження при зниженні вхідної / вихідної напруги до робочого рівня;
- коректну роботу при значних викривленнях синусоїдальної напруги мережі живлення, або відхилення її частоти від норми в значних межах (струм і напруга вимірюються в режимі **true RMS** за принципом плаваючих вимірювань);
- захисне відключення стабілізатора при тривалому перевантаженні;
- захисне відключення при короткому замиканні або значному сплеску струму на виході;
- функцію автоматичного включення після спрацювання захисту;
- стабільну роботу від бензо- і дизель генераторів (при цьому частота напруги живлення не залежить від роботи стабілізатора);
- за потреби захист від коливань частоти в мережі живлення;
- інформативну індикацію всіх параметрів мережі і навантаження, зрозумілу систему попереджень і оповіщень при аварійних режимах;
- затримку при першому включенні, а також при автоматичному виході з аварійної ситуації;
- можливість перемикання в режим «Транзит» в аварійній та інших ситуаціях.

Особливості:

- потужна силова база – промислові тиристори;
- мідні силові автотрансформатори великої потужності;
- алюмінієвий цілісний масивний охолоджувач з примусовою вентиляцією;
- двопроцесорна сучасна система управління стабілізатором;
- точна стабілізація, завдяки вимірюванню істинного значення напруги і струму;
- комбінований програмно-апаратний миттєвий захист від перенапруги;
- ефективні швидкодіючі захисти;
- вимір точної температури силових елементів електронними датчиками;
- внутрішня власна енергонезалежна пам'ять;
- вбудований електронний реєстратор аварійних ситуацій;
- робота на будь-який вид навантаження при електроживленні від мережі або генератора;
- обов'язкові розширені стендові випробування всієї продукції, що випускається;

Стабілізатор оснащений наступними видами функцій і захистів:

- захист від перенапруги по входу та по виходу;
- захист від імпульсних перешкод і сплесків в мережі живлення;
- незалежний апаратний захист від перенапруги до 420В по входу стабілізатора на базі додаткового мікропроцесора (опціонально, при встановленому модулі РН-420);
- захист від надмірного імпульсного й чинного струму – струмове відсічення;
- апаратний захист від тривалого перевантаження стабілізатора (тепловий захист);
- електронний часострумовий захист (МСЗ) від тривалого перевантаження в ланцюзі навантаження;
- захист від перегріву силових ключів і автотрансформатора;
- захист від значного відхилення частоти мережі живлення;
- захист від виходу з ладу датчиків температури;
- захист від замикання в оперативній живильного ланцюга стабілізатора, викликаного зовнішніми факторами;
- функція «**Генератор**», що дозволяє жити стабілізатор від генератора;
- функція «**Посилений пуск**», що дозволяє запускати потужне обладнання в навантаженні;
- автоматичне відключення навантаження при перегоранні силового елемента;
- вимір коефіцієнта потужності навантаження і визначення його типу;
- вимір спожитої електроенергії в навантаженні за кожен день і паралельно за довільний період;
- контроль параметрів мережі та стану силових елементів перед включенням;
- витримка часу на перше й повторне включення – 10 сек;
- реєстрація максимальних і мінімальних, діючих і миттєвих значень струму й напруги в мережі живлення, та температури силових елементів;
- функція «**АПВ**» (автоматичне включення після аварійних ситуацій).

Стабілізатор обладнаний **реєстратором аварій** з об'ємом пам'яті на 20 останніх подій, прив'язаних до часу напруження пристрою в годинах. Всі аварійні ситуації відображаються на дисплеї українською мовою в скороченому вигляді.

2. Технічні характеристики

Стабілізатор являє собою електронний пристрій з силовими електронними ключами в відпайках автотрансформатора та імпульсним блоком живлення. Стабілізатор «FERUMINA» виконаний за схемою вольтододавального автотрансформатора й не має гальванічної розв'язки між вхідною та вихідною напругою.

Стабілізатори виготовляються у трьох серіях: QUEST, ACTION, STATUS – кожна зі стандартним та розширеним діапазонами стабілізації вхідної напруги.

- ❖ 140-254В, 9 ступенів, крок ступені 12В (модель QUEST)
- ❖ 122-262В, 9 ступенів, крок ступені 15В (модель QUEST L)
- ❖ 134-260В, 12 ступенів, крок ступені 10В (модель ACTION)
- ❖ 128-278В, 12 ступенів, крок ступені 12В (модель ACTION L)
- ❖ 156-260В, 16 ступенів, крок ступені 6В (модель STATUS)
- ❖ 114-280В, 16 ступенів, крок ступені 10В (модель STATUS L)

Стабілізатори мають 9, 12 і 16 ступенів регулювання напруги, при цьому величина похибки стабілізації становить 2%, 4%, 5% та 6% в залежності від моделі. Час реакції стабілізатора на зміну вхідної напруги не перевищує 40 мс (два періоди синусоїди напруги). Споживання електроенергії на холостому ході 20–25 Вт (при відключеному навантаженні).

Стабілізатори призначені для безперервного (тривалого) режиму експлуатації під навантаженням не більше номінального. Допускається перевантаження стабілізатора відповідно до параметрів часострумового захисту (МСЗ). Захист від короткого замикання або надмірного струму навантаження забезпечує відключення стабілізатора за найкоротший час.

Таблиця основних технічних параметрів серії QUEST

Параметри	Од. вим.	6000	8000	11000	15000	18000	22000
Номінальна повна потужність	кВА	6	8	11	15	18	22
Допустима пікова повна потужність до 40 сек	кВА	6,4	8,5	11,7	15,9	19,1	23,3
Тривала навантажувальна здатність при нижньому значенні діапазону стабілізації 140В	кВА	3,8	5	7	9,4	11,4	14
Номінальний струм стабілізатора (за входом)	А	27	36	50	63	80	100
Максимальне пікове перевищення струму (СВ)	А	36	47	65	82	104	130
Час спрацювання захисту струмового відсічення (встановлений модуль DT-200), не більше	мс	40					
Допустиме перевантаження і час спрацювання часострумового захисту (МСЗ)	3сек	32,4А	43,2А	60А	75,6А	96А	120А
	40сек	28,6А	38,2А	53А	66,8А	84,8А	106А
	2,5хвил	27,4А	36,5А	50,7А	64А	81,2А	101,5А
Струм холостого ходу, не більше	мА	85	95	100	122	150	175
Номінальна вихідна напруга	В	220/230					
Діапазон стабілізації напруги	В	140-254					
Витримка часу спрацювання функції АПВ (автоматичне повторне включення)	хвил	5					
Максимальне відхилення вихідної напруги від номінальної в діапазоні стабілізації (похибка)	%	5					
Крок регулювання напруги (дискретність стабілізації)	В	12 (9ст)					
Можливість корекції уставки захисту по максимальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	±1..15 (205-235)					
Можливість корекції уставки захисту по максимальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	256..280					
Вимкнення навантаження через перевищення верхньої межі вхідної напруги (типове)	В	268					
Можливість корекції уставки захисту по мінімальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	100..130					
Вимкнення навантаження через перевищення нижньої межі вхідної напруги (типове)	В	100					
Вимкнення верхньої межі вихідної напруги навантаження	В	245					
Аварійне відключення стабілізатора через перенапруження (апаратний захист)	В	320 (з модулем РН420)					
Автоматичне включення стабілізатора після аварійного відключення апаратним захистом від перенапруги	В	300					
Максимальний рівень вхідної напруги для серій в базовій комплектації / з модулем РН-420	В	320 / 420					
Витримка часу на подання вихідної напруги при першому включенні й при виході з аварійної ситуації	с	10					
Ввімкнення вентилятора охолодження при температурі ключів, або трансформатора	град	55					
Відключення навантаження при перегрів силових ключів, або трансформатора	град	85					
Час реакції на зміну вхідної напруги, не більше	мс	20					
Коефіцієнт потужності cos f		0,92					
Коефіцієнт корисної дії (130-230В)		0,67-0,92					
Середнє напрацювання на відмову	год	90000					
Ступінь пило- / вологозахисту		IP20					
Габарити корпусу (висота, ширина, глибина), не більше	мм	425(452) x 255 x 165				485(512) x 255 x 180	
Відстань між осями пазів кріпильної планки корпусу стабілізатора	мм	165 (212)					
Вага брутто, не більше	кг	14	15	16,5	21	24,5	27,8

Таблиця основних технічних параметрів серії ACTION

Параметри	Од. вим.	6000	8000	11000	15000	18000	22000
Номинальна повна потужність	кВА	6	8	11	15	18	22
Допустима пікова повна потужність до 40 сек	кВА	6,4	8,5	11,7	15,9	19,1	23,3
Тривала навантажувальна здатність при нижньому значенні діапазону стабілізації 134В	кВА	3,7	4,8	6,7	9	10,9	13,3
Номинальний струм стабілізатора (за входом)	А	27	36	50	63	80	100
Максимальне пікове перевищення струму (СВ)	А	36	47	65	82	104	130
Час спрацювання захисту струмового відсічення (встановлений модуль DT-200), не більше	мс	40					
Допустиме перевантаження і час спрацювання часострумового захисту (МСЗ)	3сек	32,4А	43,2А	60А	75,6А	96А	120А
	40сек	28,6А	38,2А	53А	66,8А	84,8А	106А
	2,5хвил	27,4А	36,5А	50,7А	64А	81,2А	101,5А
Струм холостого ходу, не більше	мА	85	95	100	122	150	175
Номинальна вихідна напруга	В	220/230					
Діапазон стабілізації напруги	В	134-260					
Витримка часу спрацювання функції АПВ (автоматичне повторне включення)	хвил	5					
Максимальне відхилення вихідної напруги від номінальної в діапазоні стабілізації (похибка)	%	4					
Крок регулювання напруги (дискретність стабілізації)	В	10 (12ст)					
Можливість корекції уставки захисту по максимальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	±1..15 (205-235)					
Можливість корекції уставки захисту по максимальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	265..285					
Вимкнення навантаження через перевищення верхньої межі вхідної напруги (типове)	В	277					
Можливість корекції уставки захисту по мінімальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	80..125					
Вимкнення навантаження через перевищення нижньої межі вхідної напруги (типове)	В	80					
Вимкнення верхньої межі вихідної напруги навантаження	В	245					
Аварійне відключення стабілізатора через перенапруження (апаратний захист)	В	320 (з модулем РН420)					
Автоматичне включення стабілізатора після аварійного відключення апаратним захистом від перенапруги	В	300					
Максимальний рівень вхідної напруги для серій в базовій комплектації / з модулем РН-420	В	320 / 420					
Витримка часу на подання вихідної напруги при першому включенні й при виході з аварійної ситуації	с	10					
Ввімкнення вентилятора охолодження при температурі ключів, або трансформатора	град	55					
Відключення навантаження при перегрів силових ключів, або трансформатора	град	85					
Час реакції на зміну вхідної напруги, не більше	мс	20					
Коефіцієнт потужності cos f		0,92					
Коефіцієнт корисної дії (130-230В)		0,67-0,92					
Середнє напрацювання на відмову	год	90000					
Ступінь пило- / вологозахисту		IP20					
Габарити корпусу (висота, ширина, глибина), не більше	мм	425(452) x 255 x 165				485(512) x 255 x 180	
Відстань між осями пахів кріпильної планки корпусу стабілізатора	мм	165 (212)					
Вага брутто, не більше	кг	14,5	15,6	17,2	22	25,6	29

Таблиця основних технічних параметрів серії STATUS

Параметри	Од. вим.	6000	8000	11000	15000	18000	22000
Номінальна повна потужність	кВА	6	8	11	15	18	22
Допустима пікова повна потужність до 40 сек	кВА	8,1	10,8	14,9	20,3	24,3	29,7
Тривала навантажувальна здатність при нижньому значенні діапазону стабілізації 156В	кВА	4,2	5,6	7,7	10,5	12,6	15,6
Номінальний струм стабілізатора (за входом)	А	27	36	50	63	80	100
Максимальне пікове перевищення струму (СВ)	А	49	65	90	114	144	180
Час спрацювання захисту струмового відсічення (встановлений модуль DT-200), не більше	мс	40					
Допустиме перевантаження і час спрацювання часострумового захисту (МСЗ)	3сек	45,9А	61,2А	85А	107А	136А	170А
	40сек	36,5А	48,6А	67,5А	85,1А	108А	135А
	2,5хвил	31,6А	42,1А	58,5А	73,7А	93,6А	117А
Струм холостого ходу, не більше	мА	75	80	90	110	140	170
Номінальна вихідна напруга	В	220/230					
Діапазон стабілізації напруги	В	156-260					
Витримка часу спрацювання функції АПВ (автоматичне повторне включення)	хвил	5					
Максимальне відхилення вихідної напруги від номінальної в діапазоні стабілізації (похибка)	%	2					
Крок регулювання напруги (дискретність стабілізації)	В	6 (16ст)					
Можливість корегування вихідної напруги (корекція ступеня стабілізації)	В	±1..15 (205-235)					
Можливість корекції уставки захисту по максимальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	260..285					
Вимкнення навантаження через перевищення верхньої межі вхідної напруги (типове)	В	277					
Можливість корекції уставки захисту по мінімальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	100..140					
Вимкнення навантаження через перевищення нижньої межі вхідної напруги (типове)	В	100					
Вимкнення верхньої межі вихідної напруги навантаження	В	245					
Аварійне відключення стабілізатора через перенапруження (апаратний захист)	В	320					
Автоматичне включення стабілізатора після аварійного відключення апаратним захистом від перенапруги	В	300					
Максимальний рівень вхідної напруги для серій в базовій комплектації / з модулем РН-420	В	320 / 420					
Витримка часу на подання вихідної напруги при першому включенні й при виході з аварійної ситуації	с	10					
Ввімкнення вентилятора охолодження при температурі ключів, або трансформатора	град	55					
Відключення навантаження при перегрів силових ключів, або трансформатора	град	85					
Час реакції на зміну вхідної напруги, не більше	мс	20					
Коефіцієнт потужності cos f		0,90					
Коефіцієнт корисної дії (130-230В)		0,71-0,92					
Середнє напрацювання на відмову	год	100000					
Ступінь пило - / вологозахисту		IP20					
Габарити корпусу (висота, ширина, глибина), не більше	мм	425(452) x 255 x 165				485(512) x 255 x 180	
Відстань між осями пазів кріпильної планки корпусу стабілізатора	мм	165 (212)					
Вага брутто, не більше	кг	16	17,5	19	23,8	28	31

Таблиця основних технічних параметрів серії QUEST L

Параметри	Од. вим.	6000	8000	11000	15000	18000	22000
Номинальна повна потужність	кВА	6	8	11	15	18	22
Допустима пікова повна потужність до 40 сек	кВА	6,4	8,5	11,7	15,9	19,1	23,3
Тривала навантажувальна здатність при нижньому значенні діапазону стабілізації 122В	кВА	3,3	4,4	6,1	8,3	10	12,2
Номинальний струм стабілізатора (за входом)	А	27	36	50	63	80	100
Максимальне пікове перевищення струму (СВ)	А	36	47	65	82	104	130
Час спрацювання захисту струмового відсічення (встановлений модуль DT-200), не більше	мс	40					
Допустиме перевантаження і час спрацювання часострумового захисту (МСЗ)	3сек	32,4А	43,2А	60А	75,6А	96А	120А
	40сек	28,6А	38,2А	53А	66,8А	84,8А	106А
	2,5хвил	27,4А	36,5А	50,7А	64А	81,2А	101,5А
Струм холостого ходу, не більше	мА	85	95	100	122	150	175
Номинальна вихідна напруга	В	220/230					
Діапазон стабілізації напруги	В	122-262					
Витримка часу спрацювання функції АПВ (автоматичне повторне включення)	хвил	5					
Максимальне відхилення вихідної напруги від номінальної в діапазоні стабілізації (похибка)	%	6					
Крок регулювання напруги (дискретність стабілізації)	В	15 (9ст)					
Можливість корегування вихідної напруги (корекція ступеня стабілізації)	В	±1..15 (205-235)					
Можливість корекції уставки захисту по максимальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	265..290					
Вимкнення навантаження через перевищення верхньої межі вхідної напруги (типове)	В	274					
Можливість корекції уставки захисту по мінімальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	80..120					
Вимкнення навантаження через перевищення нижньої межі вхідної напруги (типове)	В	80					
Вимкнення верхньої межі вихідної напруги навантаження	В	245					
Аварійне відключення стабілізатора через перенапруження (апаратний захист)	В	320 (з модулем РН420)					
Автоматичне включення стабілізатора після аварійного відключення апаратним захистом від перенапруги	В	300					
Максимальний рівень вхідної напруги для серій в базовій комплектації / з модулем РН-420	В	320 / 420					
Витримка часу на подання вихідної напруги при першому включенні й при виході з аварійної ситуації	с	10					
Ввімкнення вентилятора охолодження при температурі ключів, або трансформатора	град	55					
Відключення навантаження при перегрів силових ключів, або трансформатора	град	85					
Час реакції на зміну вхідної напруги, не більше	мс	20					
Коефіцієнт потужності cos f		0,92					
Коефіцієнт корисної дії (130-230В)		0,67-0,92					
Середнє напрацювання на відмову	год	90000					
Ступінь пило - / вологозахисту		IP20					
Габарити корпусу (висота, ширина, глибина), не більше	мм	425(452) x 255 x 165				485(512) x 255 x 180	
Відстань між осями пазів кріпильної планки корпусу стабілізатора	мм	165 (212)					
Вага брутто, не більше	кг	14	15	16,5	21	24,5	27,8

Таблиця основних технічних параметрів серії ACTION L

Параметри	Од. вим.	6000	8000	11000	15000	18000	22000
Номинальна повна потужність	кВА	6	8	11	15	18	22
Допустима пікова повна потужність до 40 сек	кВА	6,4	8,5	11,7	15,9	19,1	23,3
Тривала навантажувальна здатність при нижньому значенні діапазону стабілізації 128В	кВА	3,5	4,6	6,4	8,7	10,4	12,7
Номинальний струм стабілізатора (за входом)	А	27	36	50	63	80	100
Максимальне пікове перевищення струму (СВ)	А	36	47	65	82	104	130
Час спрацювання захисту струмового відсічення (встановлений модуль DT-200), не більше	мс	40					
Допустиме перевантаження і час спрацювання часострумового захисту (МСЗ)	3сек	32,4А	43,2А	60А	75,6А	96А	120А
	40сек	28,6А	38,2А	53А	66,8А	84,8А	106А
	2,5хвил	27,4А	36,5А	50,7А	64А	81,2А	101,5А
Струм холостого ходу, не більше	мА	85	95	100	122	150	175
Номинальна вихідна напруга	В	220/230					
Діапазон стабілізації напруги	В	128-278					
Витримка часу спрацювання функції АПВ (автоматичне повторне включення)	хвил	5					
Максимальне відхилення вихідної напруги від номінальної в діапазоні стабілізації (похибка)	%	5					
Крок регулювання напруги (дискретність стабілізації)	В	12 (12ст)					
Можливість корегування вихідної напруги (корекція ступеня стабілізації)	В	±1..15 (205-235)					
Можливість корекції уставки захисту по максимальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	283..305					
Вимкнення навантаження через перевищення верхньої межі вхідної напруги (типове)	В	295					
Можливість корекції уставки захисту по мінімальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	80..120					
Вимкнення навантаження через перевищення нижньої межі вхідної напруги (типове)	В	80					
Вимкнення верхньої межі вихідної напруги навантаження	В	245					
Аварійне відключення стабілізатора через перенапруження (апаратний захист)	В	320 (з модулем РН420)					
Автоматичне включення стабілізатора після аварійного відключення апаратним захистом від перенапруги	В	300					
Максимальний рівень вхідної напруги для серій в базовій комплектації / з модулем РН-420	В	320 / 420					
Витримка часу на подання вихідної напруги при першому включенні й при виході з аварійної ситуації	с	10					
Ввімкнення вентилятора охолодження при температурі ключів, або трансформатора	град	55					
Відключення навантаження при перегрів силових ключів, або трансформатора	град	85					
Час реакції на зміну вхідної напруги, не більше	мс	20					
Коефіцієнт потужності cos f		0,92					
Коефіцієнт корисної дії (130-230В)		0,67-0,92					
Середнє напрацювання на відмову	год	90000					
Ступінь пило - / вологозахисту		IP20					
Габарити корпусу (висота, ширина, глибина), не більше	мм	425(452) x 255 x 165				485(512) x 255 x 180	
Відстань між осями пазів кріпильної планки корпусу стабілізатора	мм	165 (212)					
Вага брутто, не більше	кг	14,5	15,6	17,2	22	25,6	29

Таблиця основних технічних параметрів серії STATUS L

Параметри	Од. вим.	6000	8000	11000	15000	18000	22000
Номинальна повна потужність	кВА	6	8	11	15	18	22
Допустима пікова повна потужність до 40 сек	кВА	8,1	10,8	14,9	20,3	24,3	29,7
Тривала навантажувальна здатність при нижньому значенні діапазону стабілізації 114В	кВА	3,1	4,2	5,7	7,8	9,3	11,4
Номинальний струм стабілізатора (за входом)	А	27	36	50	63	80	100
Максимальне пікове перевищення струму (СВ)	А	49	65	90	114	144	180
Час спрацювання захисту струмового відсічення (встановлений модуль DT-200), не більше	мс	40					
Допустиме перевантаження і час спрацювання часострумового захисту (МСЗ)	3сек	45,9А	61,2А	85А	107А	136А	170А
	40сек	36,5А	48,6А	67,5А	85,1А	108А	135А
	2,5хвил	31,6А	42,1А	58,5А	73,7А	93,6А	117А
Струм холостого ходу, не більше	мА	75	80	90	110	140	170
Номинальна вихідна напруга	В	220/230					
Діапазон стабілізації напруги	В	114-280					
Витримка часу спрацювання функції АПВ (автоматичне повторне включення)	хвил	5					
Максимальне відхилення вихідної напруги від номінальної в діапазоні стабілізації (похибка)	%	4					
Крок регулювання напруги (дискретність стабілізації)	В	10 (16ст)					
Можливість корегування вихідної напруги (корекція ступеня стабілізації)	В	±1..15 (205-235)					
Можливість корекції уставки захисту по максимальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	285..305					
Вимкнення навантаження через перевищення верхньої межі вхідної напруги (типове)	В	297					
Можливість корекції уставки захисту по мінімальній вхідній напрузі (крок 1В)	В	70..110					
Вимкнення навантаження через перевищення нижньої межі вхідної напруги (типове)	В	70					
Вимкнення верхньої межі вихідної напруги навантаження	В	245					
Аварійне відключення стабілізатора через перенапруження (апаратний захист)	В	320					
Автоматичне включення стабілізатора після аварійного відключення апаратним захистом від перенапруги	В	300					
Максимальний рівень вхідної напруги для серій в базовій комплектації / з модулем РН-420	В	320 / 420					
Витримка часу на подання вихідної напруги при першому включенні й при виході з аварійної ситуації	с	10					
Вімкнення вентилятора охолодження при температурі ключів, або трансформатора	град	55					
Відключення навантаження при перегрів силових ключів, або трансформатора	град	85					
Час реакції на зміну вхідної напруги, не більше	мс	20					
Коефіцієнт потужності cos f		0,90					
Коефіцієнт корисної дії (130-230В)		0,71-0,92					
Середнє напрацювання на відмову	год	100000					
Ступінь пило - / вологозахисту		IP20					
Габарити корпусу (висота, ширина, глибина), не більше	мм	425(452) x 255 x 165				485(512) x 255 x 180	
Відстань між осями пазів кріпильної планки корпусу стабілізатора	мм	165 (212)					
Вага брутто, не більше	кг	16	17,5	19	23,8	28	31

3. Комплектність

До комплекта поставки входять:

- стабілізатор «**FERUMINA**» x 1шт.
- керівництво з експлуатації x 1шт.
- гарантійний талон x 1шт.
- кронштейн кріплення x 1шт.
- індивідуальна упаковка x 1шт.

4. Транспортування та зберігання

Транспортування стабілізатора допускається будь-яким видом транспорту у відповідності з діючими правилами перевезень вантажів на даному виді транспорту. Стабілізатори в упаковці при транспортуванні допускають вплив температури від -50°C до $+70^{\circ}\text{C}$ при відносній вологості до 80% при температурі $+25^{\circ}\text{C}$. Зберігання у закритих опалюваних і вентильованих складах, що захищають від впливу атмосферних опадів, при відсутності в повітрі пилу, парів кислотних, агресивних газів, лужних та інших агресивних речовин, що викликають корозію. При тривалому зберіганні більше трьох років стабілізатори повинні бути піддані ревізії відповідно до вимог ДСТУ 9.014.

5. Вказівки щодо заходів безпеки

Перед монтажем виробу уважно прочитайте цей посібник з експлуатації. Не виконуйте самостійно роботи з ремонту стабілізатора без відповідних навиків і спеціального інструменту.

Забороняється:

- експлуатувати стабілізатор напруги з порушеною ізоляцією електропроводки;
- експлуатувати стабілізатор без заземлення;
- тривало підключати навантаження більше зазначеної номінальної потужності;
- накривати стабілізатор сторонніми предметами і закривати вентиляційні отвори;
- експлуатувати стабілізатор при попаданні рідини (дощ, сніг тощо), а також в умовах підвищеної вологості;
- експлуатувати поблизу легкозаймистих матеріалів і рідин;
- експлуатувати стабілізатор напруги з розбитим або пошкодженим захисним склом рідкокристалічного індикатора;
- працювати зварювальним трансформатором через стабілізатор. Робота з інверторним зварювальним апаратом допускається;
- експлуатувати стабілізатор без встановленої кришки клемної коробки в разі установки на підлозі приміщення;
- проникати сторонніми предметами всередину стабілізатора напруги через жалюзі вентиляції, або інші технологічні отвори.

Перед включенням переконайтеся у відсутності пошкоджень корпусу і силових кабелів, а також в надійності з'єднань в клемній коробці зовнішніх підключень, цілісність заземлюючого провідника. Категорично забороняється підключати проводи захисного контуру заземлення до трубопроводів системи водопостачання, опалення та каналізації.

УВАГА! Не можна використовувати стабілізатор для стабілізації вихідної напруги бензинових або дизельних генераторів **без активованого в меню користувача режиму «Генератор»**, а також підключати до джерел змінної напруги несинусоїдальної форми (наприклад, джерела безперебійного живлення з модифікованою синусоїдою).

Селектор режиму роботи

Увімкнення стабілізації
Увімкнення режиму транзит
Вимкнення навантаження

*перемикання режимів здійснюється через вимкнення навантаження

Автоматичний вимикач

Увімкнення-вимкнення пристрою
Захист від перевантаження
Тепловий захист по струму
Механічний індикатор

Рідкокристалічний екран

Відображення меню параметрів
Параметрування та налаштування
Виведення попереджень
Аварійні повідомлення
Архів подій реєстратора

Кнопка керування меню

Вибір режиму індикації
Налаштування уставок захисту
Встановлення режимів роботи
Вхід до сервісного меню

АВТОМАТИЧНИЙ СТАБІЛІЗАТОР МЕРЕЖЕВОЇ НАПРУГИ
AUTOMATIC MAINS VOLTAGE STABILIZER



ACTION

Найменування серії

QUEST – базове рішення проблем нестабільної мережевої напруги

ACTION – покращена стабілізація напруги і посилене виконання

STATUS – преміум рішення для вимогливого електрообладнання

Компанія-виробник

Український бренд
Прилади вищого класу
Знак якості



УКРАЇНА ПОНАД УСЕ
MADE IN UKRAINE

Стабілізатор розрахований на безперервний режим роботи в закритих опалюваних приміщеннях при температурі навколишнього середовища від 0 °С до +45 °С при відносній вологості від 40 до 80%. Стабілізатор виконаний в металевому корпусі прямокутної форми, який дозволяє експлуатувати його в «настінному варіанті». Всі металеві елементи корпусу покриті емаллю, що захищає від корозії, а також забезпечує ізоляцію і електробезпеку. Для кріплення стабілізатора на стіну на задній стінці передбачені спеціальні грушоподібні отвори. Також в комплекті поставки є додаткові спеціальні кронштейни, які є елементом корпусу виробу.

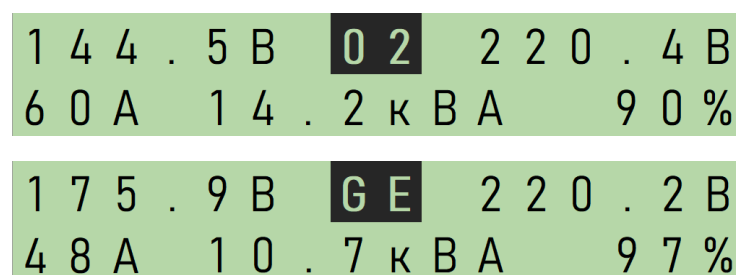
Стабілізатори «**FERUMINA**» серій **QUEST**, **ACTION** і **STATUS** побудовані на базі вольтододаткового тороїдального автотрансформатора та утворюють 9, 12 або 16 ступенів регулювання стабілізованої напруги з величиною кроку 6, 10, 12 або 15 вольт в залежності від моделі. Для комутації відпаювань автотрансформатора застосовані промислові тиристорні й сімісторні силові ключі оригінального виробництва, а також тиристорні модульні зборки в потужних моделях виробів. Ключі розташовані на цілісному алюмінієвому радіаторі в корпусі з активним примусовим повітряним охолодженням.

Для живлення власних потреб стабілізатора застосований гальванічно розв'язаний від мережі імпульсний блок живлення, що має діапазон за живлячої напруги 50–320 вольт. Блок живлення оснащений захистом від короткого замикання і перегріву основних елементів.

Для реалізації апаратного захисту від перенапруги РН-420 (встановлюється за запитом) використовується незалежне реле захисту з діапазоном робочої напруги 150–420 вольт на базі окремого мікропроцесора, що дозволяє вберегти стабілізатор від виходу з ладу при подачі на нього напруги до 420 вольт. Для моделей не оснащених електронним реле напруги, максимально допустимий рівень напруги на вході становить не більше 320 вольт.

Для вибору режиму «**Стабілізація**» або «**Транзит**» стабілізатори напруги оснащені спеціальним механічним перемикачем на лицьовій панелі стабілізатора, керованим вручну. На верхній панелі стабілізатора розміщений клемник зовнішніх підключень та клема «Заземлення». Для включення стабілізатора використовується автоматичний вимикач відповідного номіналу за струмом та індексом кратності «С». Положення «ВКЛ» відповідає включеному стану обладнання, «ВИКЛ» – вимкненому. В режимі «Транзит» стабілізатор здійснює подачу мережевої (нестабілізованої) напруги безпосередньо на вихід. При цьому сам стабілізатор повністю відключений, індикація відсутня.

На лицьовій панелі корпусу розташований дворядковий 16-ти символний РК індикатор з функцією підсвічування та кнопка перемикачів режимів відображення індикатора. Після включення в режимі перемикачів «Стабілізація» стабілізатор напруги включається та автоматично переходить в основний режим індикації #1 «за замовчуванням» (див. рис.1):



- **144.5В** – рівень вхідної мережевої напруги з точністю до десятих часток вольт (Вхід)
- **220.4В** – рівень вихідної стабілізованої напруги з точністю до десятих часток вольт (Вихід)
- **14.2 кВА** – поточна потужність навантаження, виміряна з точністю до десятих часток
- **90%** – поточне навантаження стабілізатора, виражене в процентному співвідношенні до номіналу
- **60А** – поточний струм навантаження стабілізатора
- **02** – номер поточної робочої ступені стабілізації (комбінації відпайок автотрансформатора)
- **HS** – індикація при активованому режимі посиленого пуску «H-Start»
- **GE** – індикація при активованому режимі роботи від генератора «Generator»

Рис.1 – Основний режим роботи екрану «за замовчуванням»

В даному режимі індикації відображаються основні параметри мережі та режиму стабілізації, а саме вхідні й вихідні напруги, поточна споживана потужність в навантаженні, завантаження

стабілізатора в процентному співвідношенні (де 100% відповідає максимально можливому тривалому навантаженню), а також поточний струм у вхідному ланцюзі стабілізатора. Даний режим індикації є режимом за замовчуванням, перехід на нього здійснюється автоматично через певний час відсутності натиснень на кнопку. При наступному короткочасному натисканні на кнопку індикатор переходить в режим #2 відображення температурних параметрів (див. рис.2):

Т е м п е р а т у р а с и л и
 $t_{кл} = 45\text{ C}$ $t_{тр} = 44\text{ C}$

- $t_{кл}$ – поточна температура силових елементів (тиристорних або сімісторних ключів) в °C
- $t_{тр}$ – поточна температура автотрансформатора в °C

Рис.2– Режим відображення температурних параметрів

При наступному короткочасному натисканні на кнопку індикатор переходить в режим індикації #3 відображення максимальних і мінімальних значень струму, напруги і температури (див. рис.3):

П а м ' я т ь з н а ч е н ь
 $I_{\uparrow} = 55\text{ A}$ $U_{с\downarrow} = 120\text{ В}$

П а м ' я т ь з н а ч е н ь
 $I_{\uparrow} = 55\text{ A}$ $U_{с\uparrow} = 290\text{ В}$

П а м ' я т ь з н а ч е н ь
 $t_{к\uparrow} = 75\text{ C}$ $t_{тр\uparrow} = 64\text{ C}$

- I_{\uparrow} – максимальний зафіксований струм (присутній в навантаженні більше, ніж 1 період синусоїдальної напруги) за час експлуатації виробу
- $U_{с\downarrow}$ ($U_{с\uparrow}$) – мінімальне і максимальне значення напруги, зафіксовані за час експлуатації
- $t_{к\uparrow}$ – максимальна зафіксована температура силових ключів за час експлуатації
- $t_{тр\uparrow}$ – максимальна зафіксована температура автотрансформатора за час експлуатації

Рис.3 – Режим відображення зафіксованих екстремумів (максимальних і мінімальних значень)

Максимальне значення струму запам'ятовується в енергонезалежну пам'ять, якщо дане значення утримувалося протягом більше одного періоду синусоїдального струму. При досяганні більш високого значення струму попередній екстремум перезаписується. При виключенні стабілізатора дані значення зберігаються. При коригуванні уставок захистів по струму або напрузі в сервісному меню у даному режимі індикації будуть відображатися актуальні робочі значення. Скидання зафіксованих максимальних і мінімальних значень доступне в цьому режимі індикації тривалим натисканням на кнопку (не менше 3 сек). При короткочасному натисканні на кнопку з режиму #3 індикатор переходить в режим #4 відображення встановлень захистів (див. рис.4):

П о р о г и з а х и с т і в
 $I_{з} = 60\text{ A}$ $U_{з\downarrow} = 118\text{ В}$

- $I_{з}$ – встановлення захисту струмового відсічення (від короткого замикання)
- $U_{з\downarrow}$ ($U_{з\uparrow}$) – значення поточної уставки по мінімальній і максимальній вхідній напрузі (значення відображаються поперемінно з інтервалом 3 секунди)

Рис.4 – Режим відображення встановлень захистів

При короткочасному натисканні на кнопку з режиму #4 індикатор переходить в режим #5 відображення спожитої електроенергії в навантаженні за добу та за довільний період часу (див. рис.5):

Енергія за добу
007кВтг 23:59:00

Енергія спожита
01446кВтг 110дн

- **007кВтг** – спожита електроенергія в навантаженні за поточну добу
- **23:56:00** – відлік часу поточної доби з моменту включення або закінчення попереднього відліку
- **01446кВтг** – спожита електроенергія з моменту останнього обнулення показань за час експлуатації
- **110 дн** – час експлуатації стабілізатора (наробітку), виражене в днях

Рис.5 – Режим відображення спожитої електроенергії в навантаженні

Спожита енергія за поточну добу відповідає споживанню в навантаженні за час, відраховані добовим таймером в цьому ж рядку індикації. Таймер має зворотний відлік доби, після закінчення цього відліку добова енергія обнулиться автоматично. Для скидання поточних значень спожитої електроенергії й часу відліку поточної доби необхідно здійснити тривале натискання на кнопку (не менше 3 секунд) в даному режимі індикації. Для скидання загальної спожитої електроенергії за час експлуатації необхідно здійснити повторне тривале натискання на кнопку. При цьому значення загального часу експлуатації в днях скидання не підлягає. Даний облік спожитої електроенергії – технічний і не є комерційним, як і не може бути використаний для фінансової звітності.

При короткочасному натисканні на кнопку з режиму #5 індикатор в стабілізаторах серії **Smart** переходить в режим #6 активації функцій (див. рис.6):

H - START GENERAT
ON OFF ON OFF

- **GENERAT** – включення-виключення режиму електроживлення від генератора
- **H-START** – включення-виключення режиму посиленого пуску (хотстарт)

Рис.6 – Режим активації функцій

За тривалого натискання кнопки в даному режимі індикації меню переходить в режим вибору і активації функцій «Посилений пуск» та «Генератор». ON - функція буде виключена, якщо OFF - включена. Після входу в режим редагування «H-START» спочатку блимає позиція [ON], далі її стан змінюється по колу при короткому натисканні на кнопку [ON] → [OFF]. Довге натиснення на кнопку при цьому запам'ятовує обраний стан і переходить до редагування стану «GENERAT» за тим же алгоритмом. Друге тривале натискання в даному режимі запам'ятовує стан режиму генератор «GENERAT».

При короткочасному натисканні на кнопку з режиму #6 індикатор переходить режим #7 активації функцій і відображення додаткових параметрів навантаження (див. рис. 7):

Рд = 14.4кВА [91%]
КП : 0.80 ~ 50.4Гц

- **Рд** – допустима потужність навантаження при даній вхідній напрузі (перевищення небажано)
- **91%** – допустима (залишкова) потужність в процентному вираженні (100% - номінал при 220В)
- **КП** – коефіцієнт потужності підключеного в дану мить навантаження
- **~** – активоване режим “плаваючих” вимірювань підвищеної точності напруги і струму
- **50.4Гц** – поточна частота напруги мережі живлення

Рис.7 – Режим відображення додаткових параметрів навантаження

Якщо раніше режим плаваючих вимірювань був вимкнений (включений за замовчуванням заводських налаштувань), то при активації режиму роботи від генератора, на час роботи в такому режимі автоматично активуються плаваючі вимірювання.

Для виходу з режиму опцій відображення додаткових параметрів у режим екрану "за замовчуванням" необхідно короткочасне натискання на кнопку. При відсутності натискання на кнопку, стабілізатор повернеться до відображення екрану "за замовчуванням" автоматично через 5 хвилин.

При тривалому натисканні на кнопку (більше 3 секунд) в режимі #1 «за замовчуванням» індикатор переходить в режим реєстратора аварійних ситуацій, де відображається тип зареєстрованих аварій з прив'язкою до часу напрацювання. В даному режимі індикатора короткочасне натискання на кнопку приводить до зміщення списку зареєстрованих аварій на одну вгору. При досягненні останнього запису, реєстратор повертається до першої після чергового натискання на кнопку. Всього кількість зареєстрованих подій може дорівнювати 20 (див. рис.8):

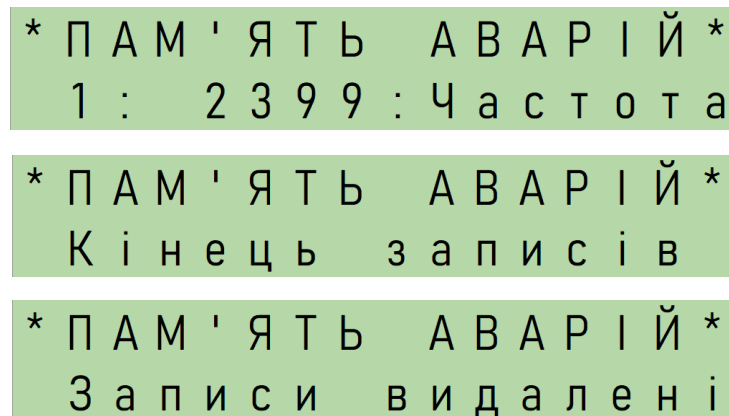


Рис.8 – Режим реєстратора аварійних ситуацій

Для виходу з цього режиму реєстрації аварій в режим "за замовчуванням" необхідно таке ж тривале натискання на кнопку (більше 3 секунд).

При відсутності керуючих впливів і аварійних ситуацій інтенсивність підсвічування індикатора автоматично поступово зменшується в такій послідовності: спочатку 100%, після 5 хвилин - 50%, по закінченні 30 хвилин – 0% (без підсвічування). При натисканні на кнопку, або при виникненні аварійних ситуацій і відповідних повідомлень, екран починає світитися максимально яскраво.

* в залежності від модифікації плати управління, застосованої в виробі, алгоритм зміни рівня підсвічування індикатора може відрізнятись

При встановленому модулі **РН-420** в разі перевищення рівня вхідної напруги рівня 320 вольт, стабілізатор аварійно відключається, при цьому індикація на екрані відсутня. Включення індикації відбувається автоматично при зниженні рівня вхідної напруги до 300 вольт. Далі, при зниженні до рівня нижче програмної уставки з перенапруження, стабілізатор напруги повноцінно включається в роботу і вихідна напруга навантаження відновлюється. Максимально допустимий рівень вхідної напруги в даному випадку становить 420 вольт.

Автоматичне повторне включення (АПВ) після спрацювання струмової відсічки (захист по струму) здійснюється в 2 спроби з інтервалом у 5 хвилин. При вдалому АПВ стабілізатор переходить в нормальний режим роботи автоматично. При невдалому АПВ квитирувати захист, перевірши стабілізатор в нормальний режим роботи, можна тільки спочатку вимкнувши, а слідом увімкнувши вхідний автомат. Величину уставки імпульсного захисту зі струму (струмового відсічення) можливо коригувати в заданих межах через спеціальне сервісне меню.

Для інформування користувача про режим роботи стабілізатора в аварійних режимах, при спрацьовуванні захистів передбачені спеціальні аварійні повідомлення. Дані повідомлення при спрацьовуванні декількох захистів відображаються по черзі, включаючи основний режим індикації #1.

Таблиця основних спеціальних аварійних повідомлень

<p>Перевантаження $T = 145 \text{ с}$ $R_p = 110\%$</p>	Індикація при перевантаженні. Виводиться тільки при навантаженні понад 100%. T – час до відключення напруги навантаження, що відповідає рівню перевантаження. R_p - поточне значення перевантаження.
<p>Частотний захист $F = 55 \text{ Гц}$</p>	Індикація при захисті по частоті. Виводиться при спрацюванні захисту по частоті. Частота виводиться поточна і її значення моргає; автоматичне скидання захисту відбувається по збереженню значення робочої частоти в допустимих межах протягом 30 сек.
<p>Перенапруга вхід $U = 290 \text{ В}$</p>	Індикація при спрацюванні захисту від перенапруги по входу. Виводиться поточне значення напруги. Якщо воно перевищує уставку захисту від перенапруги, то індикація моргає, якщо ні - не моргає.
<p>Перенапруга вихід $U = 246 \text{ В}$</p>	Індикація при спрацюванні захисту від перенапруги по виходу. Виводиться зафіксоване значення напруги, при якому спрацював захист.
<p>Занижений вхід $U = 90 \text{ В}$</p>	Індикація при спрацюванні захисту від низького вхідного напруги. Виводиться зафіксоване значення напруги, при якому спрацював захист.
<p>Захист по струму $I_{откл} = 83 \text{ А}$</p>	Індикація при спрацюванні захисту струмового відсічення. Виводиться зафіксоване значення струму, при якому спрацював захист.
<p>Перегрів ключів $t = 84 \text{ С}$</p>	Індикація при спрацюванні захисту від перегріву ключів. Виводиться поточне значення температури. Якщо воно перевищує уставку захисту від перегріву, то індикація моргає, якщо ні – не моргає.
<p>Перегрів трансф. $t = 86 \text{ С}$</p>	Індикація при спрацюванні захисту від перегріву трансформатора. Виводиться поточне значення температури. Якщо воно перевищує уставку захисту від перегріву, то моргає, якщо ні – не моргає.
<p>Потенціал вихід! $U = 210 \text{ В}$</p>	Індикація спрацювання захисту при перевірці потенціалу на виході (перше включення). Виводиться виміряне значення напруги на виході, при якому спрацював захист.
<p>Несправність силового ключа</p>	Індикація в разі спрацювання захисту від несправності силового ключа. Дана індикація моргає з інтервалом 0,5 сек.
<p>Відсутність синхронізму</p>	Індикація при спрацюванні захисту втрати синхронізації з мережею.
<p>Несправність термометра транс</p>	Індикація при спрацюванні захисту від несправності термометра трансформатора.
<p>Несправність термометра ключі</p>	Індикація при спрацюванні захисту від несправності термометра силових ключів.
<p>Йде включення навантаження 10 с</p>	Повідомлення, яке сповіщає користувача про режим очікування включення напруги навантаження. Дане повідомлення показується поперемінно з аварійними повідомленнями з інтервалом 2 сек. Відбувається зворотний відлік в секундах до включення напруги виходу.

При зниженні напруги нижче рівня діапазону стабілізації на 3 вольта на екрані в основному режимі індикації в нижньому рядку з'являється сервісне повідомлення «**Низька напруга**». Стабілізатор залишається в роботі. При зниженні напруги до рівня уставки захисту від мінімальної напруги, стабілізатор протягом 6 секунд відключить навантаження. Включення навантаження відбувається автоматично після відновлення рівня вхідної напруги до допустимого рівня. Рівень уставки захисту з мінімальної напруги можна коригувати через сервісне меню.

При перевищенні напруги вище рівня діапазону стабілізації на 3 вольта на екрані в основному режимі індикації в нижньому рядку з'являється повідомлення «**Висока напруга**». При цьому стабілізатор залишається в роботі. При підвищенні напруги вище уставки захисту від перенапруги, стабілізатор миттєво відключає навантаження. Включення навантаження відбувається автоматично після відновлення рівня вхідної напруги до допустимого рівня. При необхідності існує можливість коректування рівня вихідної стабілізованої напруги в заданих межах, а також захистів за мінімальної і максимальної вхідної напруги через сервісне меню. Роботу з сервісним меню необхідно уточнювати у продавця.

!Будь-які зміни уставок захистів робляться під відповідальність покупця!

У разі живлення стабілізатора від «слабкої» лінії, з малою пропускною здатністю, що не забезпечує достатній відбір потужності при набірні навантаження, видається попереджувальне повідомлення «**Слабка лінія**».

Стабілізатор має енергозберігаючу систему примусового охолодження, що східчасто регулює частоту обертання вентилятора залежно від навантаження і температури стабілізатора.

7. Вказівки з монтажу та підключення

Стабілізатор встановлюється в недоступному для дітей місці.

Якщо стабілізатор перебував на холодному повітрі (менше 0°C) або в сирому приміщенні, перед включенням необхідно витримати його при кімнатній температурі не менше п'яти годин.

Стабілізатор кріпиться до стіни, або ставиться на рівну стійку поверхню поблизу силового введення або електророзподільника. Не слід установлювати апарат на горищах, у шафах, у закритих нішах стін, вологих місцях і приміщеннях з підвищеною вологістю повітря.

Стабілізатор не повинен знаходитися в приміщенні з горючими, легкозаймистими, хімічно активними матеріалами і рідинами.

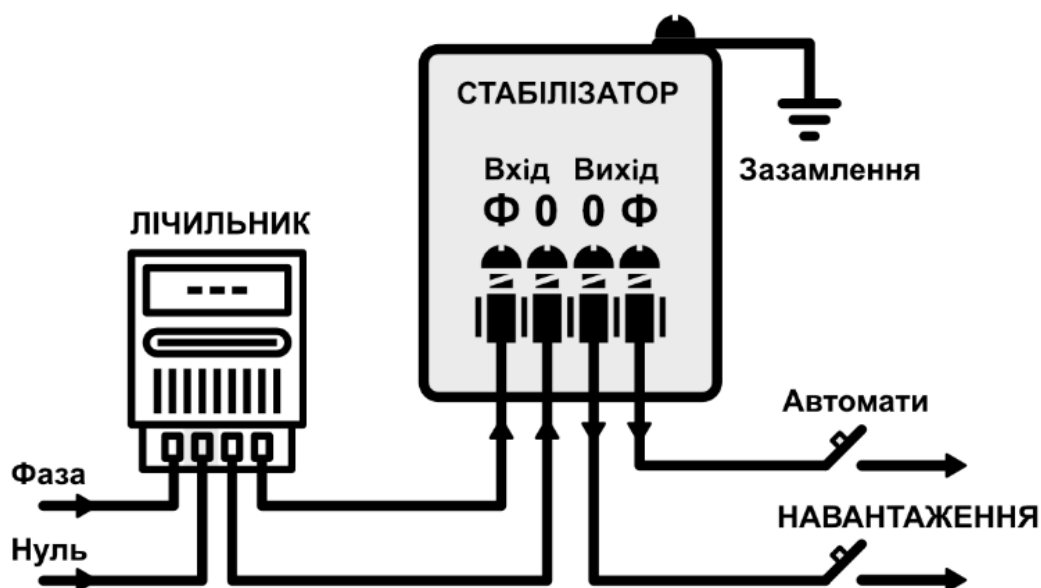


Рис.9 – Схема підключення стабілізатора до однофазної мережі

Відкрутіть два гвинти кріплення знімної кришки на верхній панелі стабілізатора і зніміть кришку. Далі, попередньо відключивши електроенергію (викрутити пробки, вимкнути вхідний автомат або інші вимикаючі пристрої), в розрив ланцюга зробити підключення стабілізатора між вхідними мережею і споживачами (див. рис.9). Перевірити правильність підключення фази й нульового проводу вхідного і вихідного кабеля відповідно з написом навпаки клемника зовнішніх підключень і встановити на місце знімну кришку. Далі виконати заземлення стабілізатора багатожильним гнучким мідним дротом, перетином не менш 4 мм² для моделей 8–11 кВА, 6 мм² для моделей 15 кВА і 10 мм² для 18–22 кВА.

При підключенні будьте обережні, щоб гвинти, обрізки проводів, дрібний інструмент та ін. не потрапили всередину корпусу. Електричні з'єднання на клемнику повинні бути ретельно затягнуті та ізольовані. Переріз підвідних, відвідних і заземлюючого дротів повинні відповідати номінальному струму стабілізатора.

8. Порядок експлуатації

Стабілізатор має два режими роботи: «Стабілізація» та «Транзит». Режим **«Стабілізація»** є робочим режимом, а режим **«Транзит»** використовується при тимчасовій відсутності необхідності режиму стабілізації напруги, або при явній несправності стабілізатора.

Для перемикання режиму необхідно спочатку знеструмити стабілізатор, перевівши автоматичний вимикач на лицьовій панелі в положення «ВИКЛ». Потім перевести перемикач режиму в необхідне положення, відповідне обраному режиму роботи, після чого включити стабілізатор.

Стабілізатор не вимагає спеціальних заходів обслуговування, за винятком періодичної зовнішньої очищення вентиляційних отворів від пилу та бруду. При чищенні стабілізатора допускається застосування сухої фланелевої тканини. Також в період експлуатації потрібно не менше двох разів на рік перевіряти надійність кріплення силових вхідних і вихідних кабелів, а також затягування різьбових з'єднань клемника зовнішніх підключень. Періодично в процесі експлуатації стабілізатора рекомендується перевіряти й виявляти появу підвищеного шуму або вібрації, та безперешкодність доступу холодного повітря через вентиляційні отвори.

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, який здійснює монтажні або демонтажні роботи, а також пов'язаний з підключенням, експлуатацією, технічним обслуговуванням або ремонтом стабілізатора, повинен володіти відповідними знаннями, мати необхідні навички в поводженні зі перетворювальною силовою технікою, а також знати правила техніки безпеки при роботі з електричними установками напругою до 1000 вольт.

9. Гарантії виробника

Виробник залишає за собою право на незначні зміни експлуатаційних характеристик стабілізатора, що не впливають на його основні параметри. Гарантійний термін експлуатації виробу становить **3 роки** та може бути продовжений **до 5 років** за умови щорічного технічного обслуговування на підприємстві-виробнику. З умовами гарантійного обслуговування можна ознайомитися в гарантійному талоні виробу. Дата й підпис продавця та покупця повинні бути відзначені у відповідних полях талона, серійний номер стабілізатора повинен відповідати зазначеному в паспорті, стабілізатор не повинен мати механічних пошкоджень, а також мати стан, відповідний допустимим умовам експлуатації. Гарантійні зобов'язання виконуються виключно відповідно до діючого законодавства.

Ремонт здійснюється лише на підприємстві-виробнику, або в авторизованих сервісних центрах!