

SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

SVR440

Автоматичний стабілізатор напруги

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ



郑州众智科技股份有限公司
SMARTGEN(ZHENGZHOU)TECHNOLOGY CO.,LTD.

ЗМІСТ

1 ОГЛЯД.....	5
2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
3 ОПИС ПІДКЛЮЧАЛЬНИХ КЛЕМ.....	7
4 ПІДКЛЮЧЕННЯ АВР ДО ГЕНЕРАТОРА.....	9
5 ОПИС ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ.....	11
6 ВИБІР ФУНКЦІЙ.....	11
6.1 КЛЕМИ ВИБОРУ ЧАСТОТИ.....	11
6.2 КЛЕМИ ВИБОРУ СТАБІЛЬНОСТІ.....	11
6.3 ВИБІР НАПРУГИ ДАТЧИКА.....	11
7 РЕГУЛЮВАННЯ АВР.....	12
7.1 РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ.....	12
7.2 Етапи регулювання напруги.....	12
7.3 РЕГУЛЮВАННЯ СТАБІЛЬНОСТІ.....	13
7.4 КЛЕМИ ВИБОРУ СТАБІЛЬНОСТІ.....	13
7.5 РЕГУЛЮВАННЯ UFRO.....	13
7.6 РЕГУЛЮВАННЯ ДРООПУ.....	14
7.7 Регулювання триммера.....	14
7.8 РЕГУЛЮВАННЯ ВИКЛЮЧЕННЯ ЗБУДЖЕННЯ.....	14
8 ЗАГАЛЬНІ РОЗМІРИ.....	15

торгова марка № 28, вулиця Сюмей, Чженчжоу,

Хенань, Китай Тел.: +86-371-

67988888/67981888/67992951

+86-371-67981000 (за кордон)

Факс: +86-371-67992952

Веб-

сайт: www.smartgen.com

[.cn/](http://www.smartgen.cn/)

www.smartgen.cn/

Електронна пошта: sales@smartgen.cn

Всі права захищені. Жодна частина цього видання не може бути відтворена в будь-якій матеріальній формі (включно з фотокопіюванням або збереженням на будь-якому носії за допомогою електронних чи інших засобів) без письмового дозволу власника авторських прав.

SmartGen залишає за собою право змінювати зміст цього документа без попереднього повідомлення.

Таблиця 1 Версія програмного забезпечення

Дата	Версія	Зміст
12.06.2024	1.0	Оригінальна версія.

Таблиця 2 Пояснення позначень

Знак	Інструкція
 ПРИМІТКА	Виділяє важливий елемент процедури для забезпечення правильності.
 УВАГА!	Вказує на процедуру або практику, недотримання якої може призвести до пошкодження або знищення обладнання.
 ПОПЕРЕДЖЕННЯ!	Вказує на процедуру або практику, недотримання якої може призвести до травмування персоналу або загибелі людей.

1 Огляд

Автоматичний стабілізатор напруги SVR440 – це напівхвильовий тиристорний автоматичний стабілізатор напруги (AVR) з фазовим регулюванням, який є частиною системи збудження безщіткового генератора змінного струму. Він об'єднує широкий спектр функцій у компактному корпусі завдяки використанню технології поверхневого монтажу (SMT).

У схемі живлення АВР використовуються високоефективні напівпровідники для отримання напруги збудження за рахунок залишкової намагніченості. Система живлення та вимірювання напруги АВР використовує роздільні клемні виводи, що дозволяє подавати живлення збудження безпосередньо від основної обмотки статора або, у разі необхідності забезпечення постійного струму короткого замикання, від допоміжної обмотки.

AVR підключений як до основної обмотки статора, так і до обмотки збудження та забезпечує точність регулювання вихідної напруги в замкнутому контурі $\pm 1\%$.

Для регулювання напруги генератора клемна обвід AVR безперервно зчитує сигнал з вихідної клеми обмотки генератора. На основі отриманих даних AVR регулює силу струму, що подається до системи збудження, тим самим змінюючи інтенсивність магнітного поля головного ротора, і підтримує вихідну напругу в заданому діапазоні, компенсуючи навантаження на двигун, його швидкість, температуру та коефіцієнт потужності.

Схема вимірювання частоти безперервно контролює вихідну потужність двигуна, і коли швидкість обертання двигуна падає нижче заданого значення, забезпечується захист від низької швидкості шляхом пропорційного до швидкості зниження вихідної напруги. Задане значення захисту від низької частоти можна змінити, регулюючи потенціометр (UFR0). Режим 50 Гц або 60 Гц можна легко вибрати, з'єднавши відповідні клеми перемичками.

Вбудована схема захисту AVR контролює стан надмірного збудження протягом безпечного проміжку часу та має функцію затримки, яка не реагує на надмірне збудження, спричинене великими пусковими навантаженнями або перехідними збуреннями від навантаження.

Наявність клем для підключення дозволяє дистанційно регулювати напругу, що дає користувачам можливість точно контролювати вихідну напругу генератора.

Є аналоговий вхідний клемний блок, який можна підключити до регулятора коефіцієнта потужності або подібного сумісного пристрою.

Його можна підключити до трансформатора струму з понижувальним коефіцієнтом для роботи в паралельному режимі з іншими подібними генераторами.

2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблиця 3 Технічні параметри

Позиція	Зміст
Вхід датчика	Напруга: 100 В змінного струму - 130 В змінного струму
	170 В змінного струму - 264 В змінного струму
	Частота: 50 Гц-60 Гц (номінальна)
	Фаза: 2
Вхідна потужність	Напруга: 100 В змінного струму - 264 В змінного струму $\pm 10\%$ 1 фаза
	Частота: 50 Гц-60 Гц
Вихід	Напруга: макс. 82 В постійного струму при вхідній напрузі 200 В змінного струму
	Струм: постійний 4 А, перехідний 7,5 А протягом 10 секунд
	Опір поля: мінімум 15 Ом (мінімум 10 Ом, коли вхідна напруга менше 175 В змінного струму)
Регулювання	$\pm 1,0\%$ (дивіться деталі у ПРИМІТЦІ під таблицею)
Термічний дрейф	0,02% дрейфу на 1% температури навколишнього середовища AVR
Типова реакція системи	Реакція AVR 20 мс
	90% струму поля 80 мс
	97% вихідної напруги 300 мс
Зовнішня напруга Регулювання	За допомогою підлаштувального резистора 1 кОм на ват (Зменшення напруги відбувається при збільшенні значення)
	Діапазон регулювання напруги: $\geq \pm 10\%$
Нижча частота Захист	Задане значення: 92-94 % номінальної частоти
Втрати AVR	Максимальні втрати: 12 Вт
Напруга збудження	4 В змінного струму на вході AVR
Аналоговий вхід	Максимальний вхідний сигнал: ± 5 В постійного струму
	Чутливість: ± 1 В для 5% вихідної напруги генератора
	Вхідний опір: 1 кОм
Датчик падіння напруги	Навантаження 10 Ом
	0,07 А для 5% падіння напруги (PF=0)
	Макс. вхідний струм: 0,33 А
Перезбудження Захист	Значення за замовчуванням: 75 В
	Затримка: 10-15 секунд (фіксована)
Умови експлуатації	Вібрація: 20 Гц-100 Гц, 50 мм/с, 100 Гц-2 кГц, 3,3 г
	Відносна вологість: 0-70 °C, 95 % відносної вологості
	Робоча температура: від -40 °C до +70 °C
	Температура зберігання: від -55 °C до +80 °C
Габаритні розміри	105 мм × 140 мм × 38 мм
Встановлення Розміри	80 мм × 115 мм × Ø5-4

Колір	Чорний
Вага	300 г

ПРИМІТКА: Це знаходиться в межах 4% діапазону регулювання двигуна.

3 ОПИС ПІДКЛЮЧАЛЬНИХ КЛЕМ

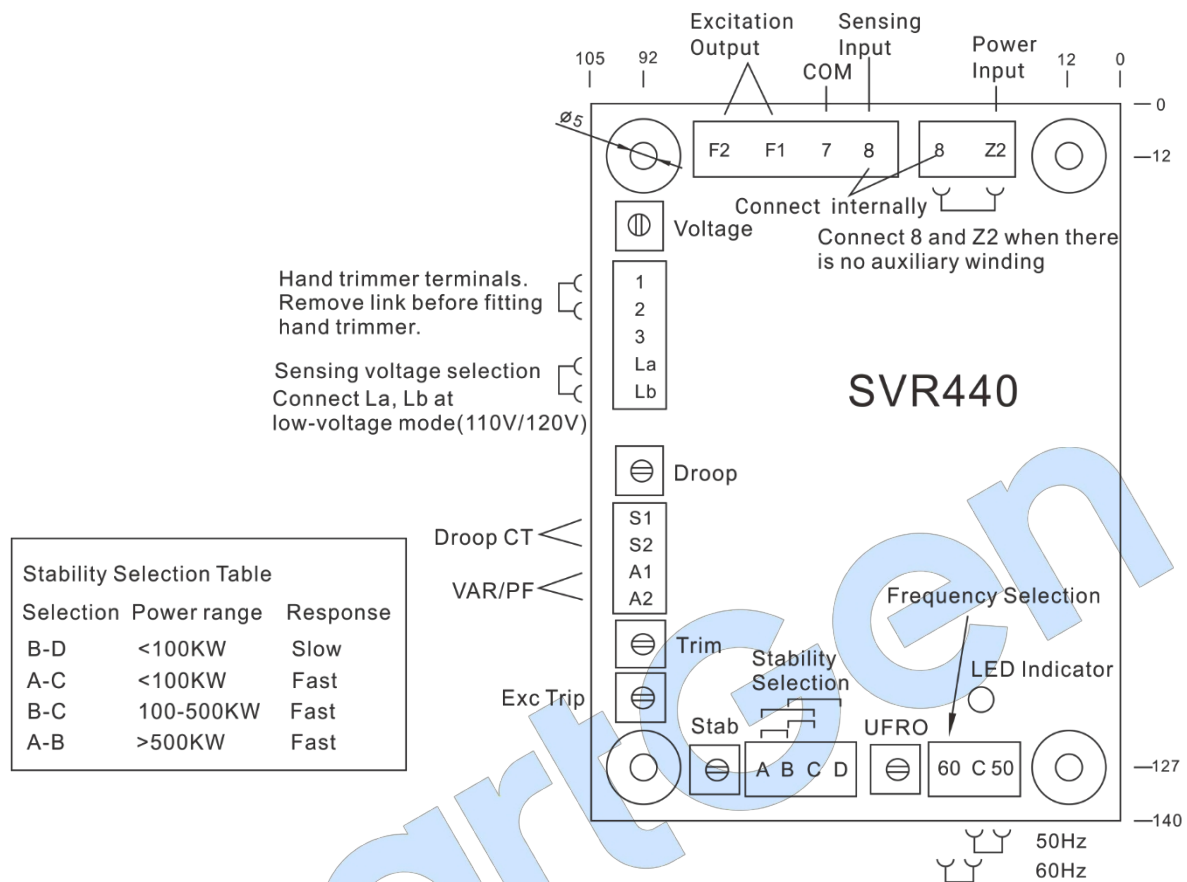


Рис. 1 Схематична діаграма SVR440

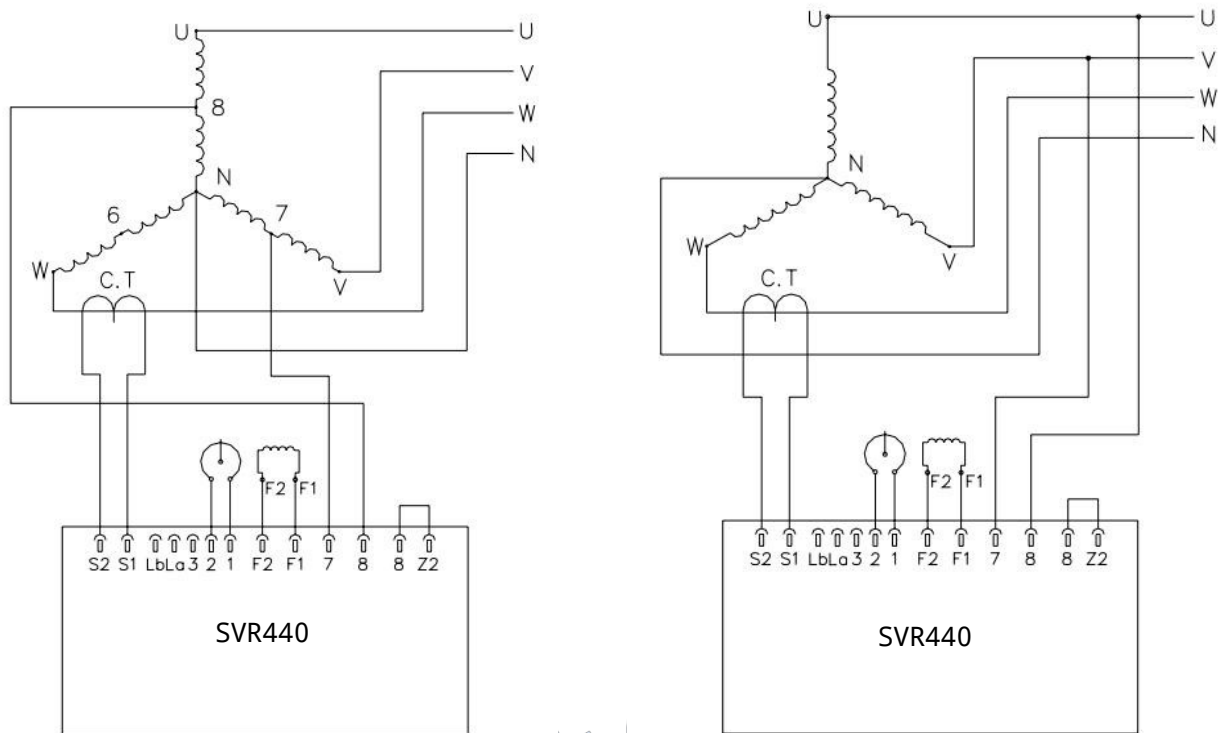
Таблиця 4 Опис клем підключення

№	Функція
F2	Вихід збудження, F1 – плюс, F2 – мінус.
F1	
7	Заземлюючий вивід COM.
8	Вхід датчика.
8	Z2 – вхід живлення; підключіть 8 і Z2, якщо немає допоміжної обмотки.
Z2	
1	Підключіть до зовнішнього тримера регулювання напруги та зніміть короткозамкнуту деталь перед установкою.
2	
3	
La	Вибір напруги вхідного сигналу датчика та підключіть La і Lb до входу напруги 110 В/120 В.
Lb	
S1	Підключіться до Droop CT.
S2	
A1	Підключіть контролер PF.
A2	
A	Вибір стабільності. З'єднайте A-B, діапазон потужності: >500 кВт, швидка реакція;

Hi	Функція
B	З'єднати A-C, діапазон потужності: <100 кВт, швидка реакція; З'єднати B-C, діапазон потужності: 100–500 кВт, швидка реакція; З'єднати B-D, діапазон потужності: <100 кВт, реакція повільна;
C	
D	
60	Вибір частоти. Підключіть C-50 для вибору 50 Гц, а C-60 – для вибору 60 Гц.
C	
50	

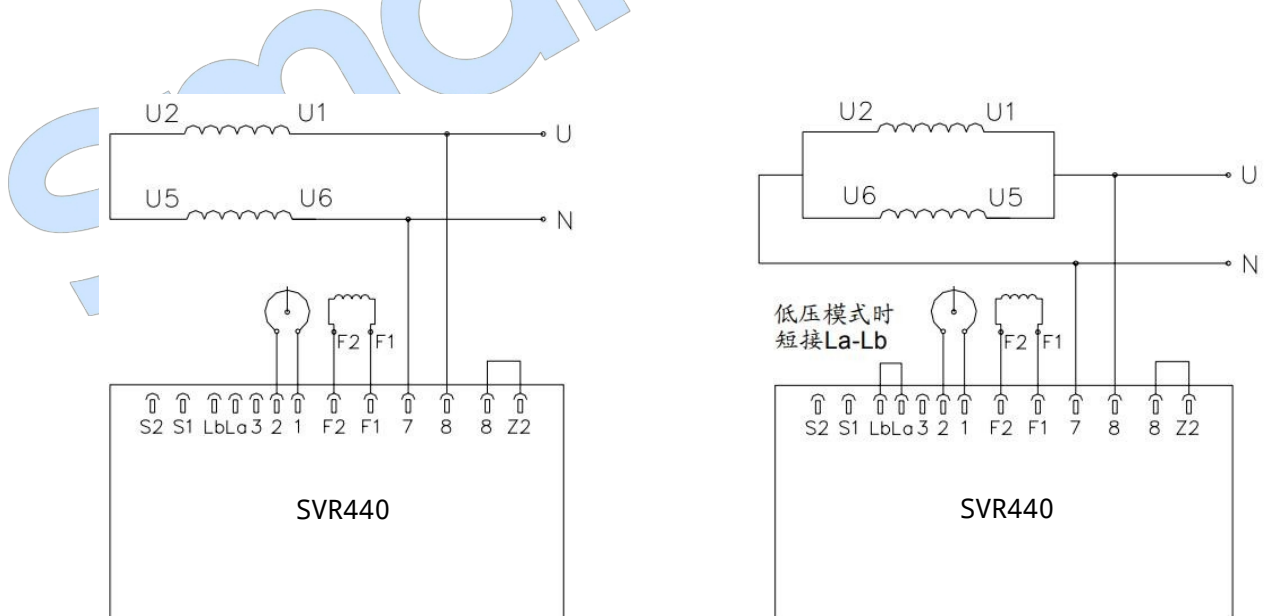
SmartGen

4 ПІДКЛЮЧЕННЯ МІЖ АВР І ГЕНЕРАТОРОМ



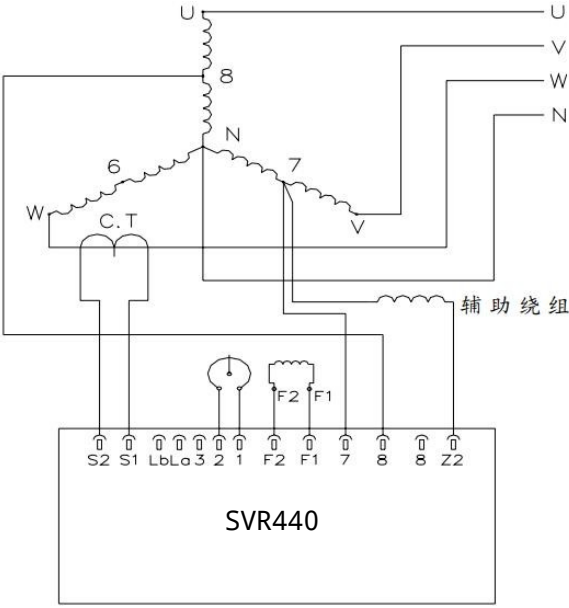
а) Підключення генератора до 12-фазної мережі напругою 240/415 В або 277/480 В б) Підключення генератора до 6-фазної мережі напругою 120 В/208 В

Рис. 2. Схема підключення системи 3P4W



а) Підключення генератора до 4-провідної мережі 220 В/240 В б) Схема підключення генератора до 4-провідної мережі, 110 В/120 В

Рис. 3. Схема підключення системи 1P2W



(Допоміжна обмотка основної хвилі) Підключення генератора з 12-полюсною обмоткою, 240/415 В або 277/480 В

Рис. 4. Схема підключення системи 3P4W

5 ОПИС УПРАВЛІННЯ

Таблиця 5 Опис управління AVR

Контролер	Функція	Опис
Напруга	Для регулювання вихідної напруги генератора	Поверніть за годинниковою стрілкою, щоб збільшити вихідну напругу
Стабільність	Щоб запобігти коливанням напруги	Поверніть за годинниковою стрілкою, щоб підвищити стійкість
UFRO	Щоб встановити точку відключення при зниженні частоти спуску	Поверніть за годинниковою стрілкою, щоб зменшити точку перегину частота
Дроп	Щоб встановити падіння генератора на 5% при повному навантаженні при коефіцієнті потужності 0	Поверніть за годинниковою стрілкою, щоб збільшити коефіцієнт
Регулювання	Для оптимізації чутливості до аналогового вхід	Поверніть за годинниковою стрілкою, щоб збільшити управління аксесуарами над AVR
Exc Trip	Щоб встановити значення напруги захисту від перезбудження захисту	Поверніть його за годинниковою стрілкою, щоб збільшити значення напруги захисту

6 ВИБІР ФУНКЦІЙ

Для забезпечення нормальної роботи генераторної установки слід перевірити наступні перемички на AVR.

6.1 КЛЕМИ ВИБОРУ ЧАСТОТИ

Робота на частоті 50 Гц Підключити C-50

Робота на 60 Гц Підключіть C-60

6.2 КЛЕМИ ВИБОРУ СТАБІЛЬНОСТІ

Виберіть відповідний клем для підключення (за допомогою перемички), як показано на малюнку 1 або в таблиці 4; заводське підключення за замовчуванням – В-С.

6.3 ВИБІР НАПРУГИ ДАТЧИКА

Виберіть відповідний спосіб підключення відповідно до типу генератора.

З'єднайте La-Lb за допомогою перемички на вході напруги 110 В/120 В.

Якщо вхід живлення AVR забезпечується допоміжною обмоткою основної хвилі, зніміть затиск між 8 і Z2; спосіб підключення показано на малюнку 4.

7 РЕГУЛЮВАННЯ AVR

7.1 РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ

Вихідна напруга генератора встановлюється перед відправкою з заводу і може регулюватися за допомогою потенціометра напруги на AVR або зовнішнього тримера регулювання напруги. Якщо необхідне значення регулювання або напруга нестабільна, дотримуйтеся наведених нижче інструкцій з регулювання напруги. Якщо зовнішній тример регулювання напруги не потрібен, з'єднайте клеми 1 і 2 на AVR. З'єднайте La і Lb під час виявлення низької напруги.



ПРИМІТКА: Не допускається підвищення напруги вище номінального значення генератора. Якщо номінальна напруга невідома, для регулювання зверніться до таблички на корпусі генератора.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Жоден вивід (включно з виводом зовнішнього тримера) не повинен бути заземлений; недотримання цього правила може призвести до небезпеки.



ПРИМІТКА: Під час заміни AVR або переналаштування напруги перед запуском генератора поверніть потенціометр напруги проти годинникової стрілки до упору.

7.2 ПОСЛІДОВНІСТЬ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ

При заміні AVR або якщо необхідне значення регулювання, дотримуйтеся наведених нижче кроків регулювання напруги.

- a) Перед запуском генератора поверніть потенціометр напруги проти годинникової стрілки до упору;
- b) Якщо AVR підключений до зовнішнього тримера регулювання напруги, поверніть потенціометр напруги в середнє положення;
- c) Потім поверніть потенціометр вибору стабільності в середнє положення;
- d) Підключіть відповідний вольтметр (0 В змінного струму – 300 В змінного струму) до L-N генератора;
- e) Запустіть генераторну установку, запустіть генератор без навантаження на номінальній частоті, наприклад 50 Гц-53 Гц або 60 Гц-63 Гц;
- f) Якщо червоний світлодіодний індикатор блимає, див. розділ «Регулювання UFR0»;
- g) Обережно поверніть потенціометр напруги за годинниковою стрілкою до номінальної напруги;
- h) Якщо напруга нестабільна, зверніться до розділу «Регулювання стабільності». За необхідності відрегулюйте напругу ще раз;
- i) Регулювання напруги завершено.

7.3 РЕГУЛЮВАННЯ СТАБІЛЬНОСТІ

AVR оснащений схемою стабілізації або демпфірування для забезпечення хорошої стабільної роботи та перехідних характеристик генератора.

Щоб знайти правильне значення заданого значення, запустіть генератор без навантаження, повільно повертайте потенціометр стабільності проти годинникової стрілки, доки напруга не почне коливатися. Відповідна точка стабільності повинна знаходитися трохи правіше від точки нестабільності (тобто напруга знаходиться в стабільному діапазоні, але дуже близько до нестабільного).

7.4 КЛЕМИ ВИБОРУ СТАБІЛЬНОСТІ

Підключення перемичок на клеммах має бути виконано правильно, виходячи з потужності генератора.

7.5 РЕГУЛЮВАННЯ UFR0

AVR має вбудовану схему захисту від зниження частоти, яка подає сигнал у вигляді відношення напруги до частоти, коли частота обертання генератора падає нижче заданого значення (точка перегину).

Червоний світлодіодний індикатор блимає, що означає початок роботи схеми UFR0.

Налаштування UFR0 встановлено на заводі та запечатано, а користувачам потрібно лише вибрати перемичку для 50 Гц/60 Гц.

Після правильного налаштування світлодіодний індикатор почне мигати, щойно частота опуститься нижче заданого значення. Наприклад, він почне мигати, коли частота становитиме 47 Гц у системі 50 Гц або 57 Гц у системі 60 Гц.

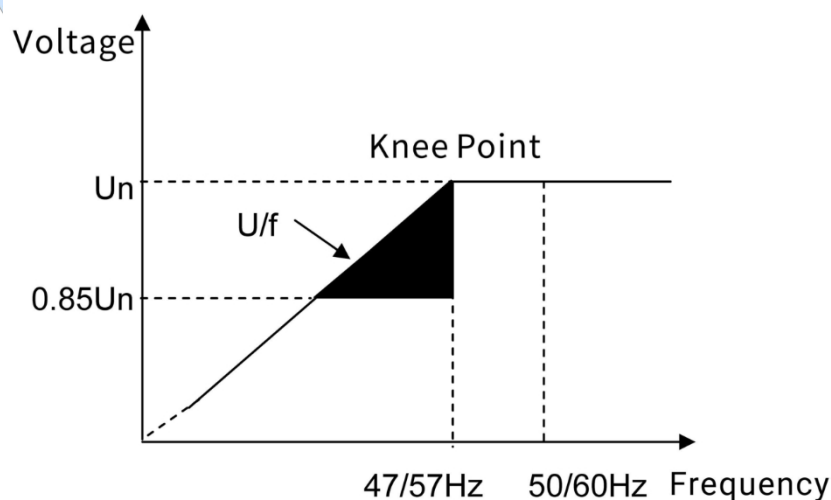


Рис. 5 Захист від зниження частоти

7.6 РЕГУЛЮВАННЯ ДРООПУ

Двигуни, які потрібно з'єднати паралельно, оснащені ортогональним трансформатором струму дропу, який може подавати сигнал коефіцієнта потужності на AVR. Трансформатор струму дропу підключений до S1 і S2 AVR.

Регулювання падіння напруги зазвичай встановлюється на заводі, а задане значення становить 5 % падіння напруги при повному навантаженні двигуна та коефіцієнті потужності 0.

Поверніть потенціометр дропу за годинниковою стрілкою, щоб збільшити вхідний сигнал СТ на AVR, таким чином підвищивши напругу дропу після коефіцієнта потужності.

Поверніть потенціометр падіння проти годинникової стрілки до упору, щоб закрити падіння.

7.7 РЕГУЛЮВАННЯ ТРИМЕРА

Допоміжні входи (A1, A2) можна підключити до контролера коефіцієнта потужності, який може приймати сигнал постійного струму з амплітудою не більше ± 5 В.

⚠ УВАГА: Будь-який пристрій, підключений до цього вхідного виводу, повинен мати плаваюче заземлення та бути ізольованим від землі з напругою ізоляції, що перевищує 500 В змінного струму, інакше це може бути небезпечно для пристрою.

Вхідний сигнал постійного струму накладається на ланцюг зондування APB, при цьому відбувається додавання або віднімання залежно від полярності вхідного сигналу постійного струму.

Регулювання триммера дозволяє користувачеві налаштовувати чутливість контролера VPF.

Поверніть потенціометр триммера проти годинникової стрілки до упору – контролер VPF вимкнений. Повернення за годинниковою стрілкою збільшить вплив контролера VPF, а стандартним налаштуванням є поворот за годинниковою стрілкою до упору.

7.8 РЕГУЛЮВАННЯ ВИМКНЕННЯ ПІДБУДЖЕННЯ

Регулювання захисту від перезбудження встановлено на заводі та запечатано, що, як правило, не дозволяє його регулювати.

Стан роботи схеми захисту від перезбудження відображається за допомогою світлодіодного індикатора, який також показує стан пристрою UFR0.

Якщо генератор повинен повернутися до нормального режиму роботи з режиму захисту від перезбудження, його необхідно вимкнути та перезапустити.

8 ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ

Одиниця виміру: мм

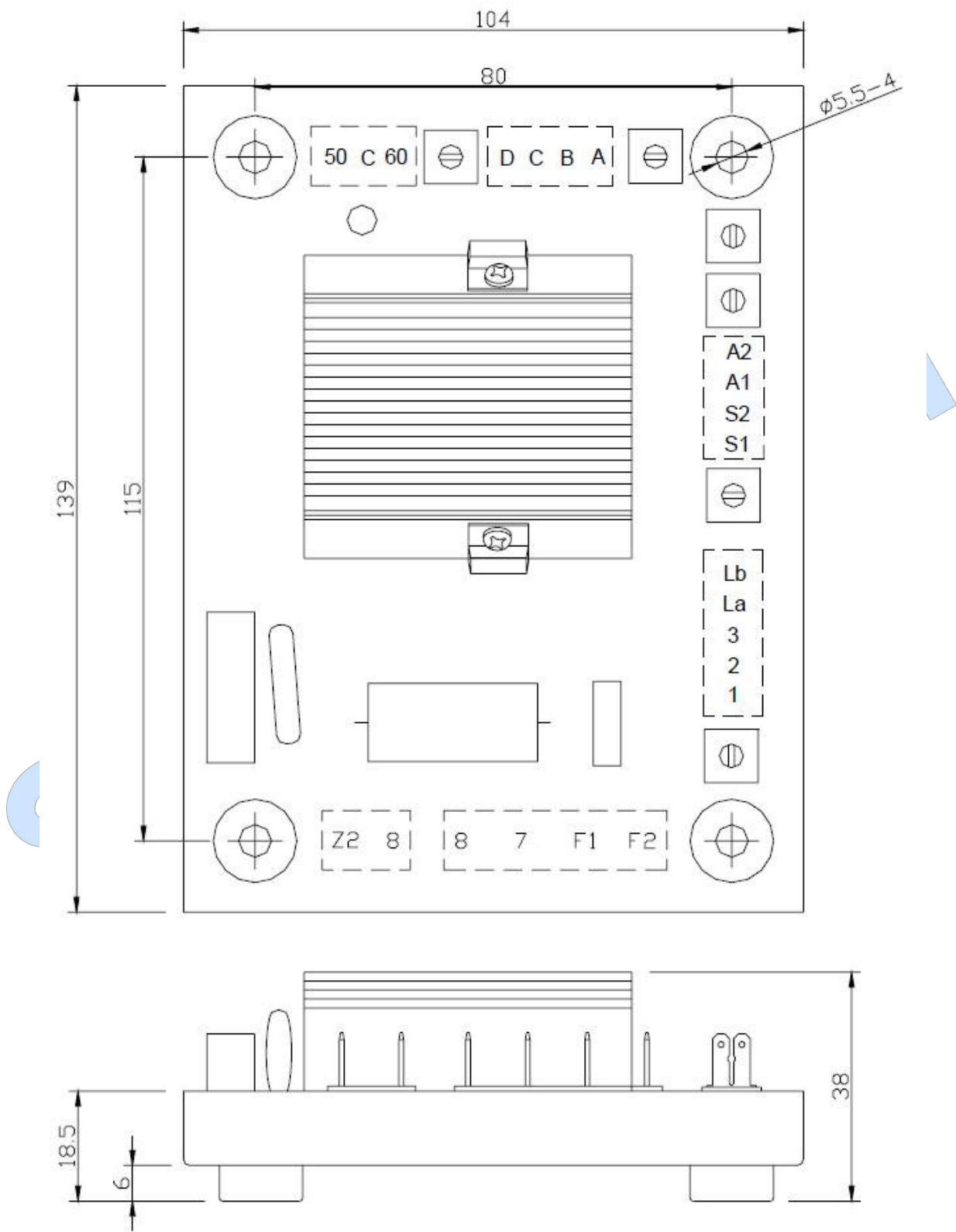


Рис. 6 Габаритні розміри