

Тиристорний комутаційний модуль STU02 для швидкої компенсації PF

**ПОСІБНИК КОРИСТУВАЧА**

## 1. Опис функції

Безконтактні тиристорні модулі серії STU02 призначені для плавного і швидкого перемикання силових конденсаторів, особливо для перемикання ланцюгів L – С з домінуючим коефіцієнтом ємності (розстроєні конденсаторні каскади). Модулі STU02 підходять для компенсації коефіцієнта потужності в мережах із швидкими змінами навантаження.

Перевагою використання модулів STU02 в порівнянні зі стандартним перемиканням конденсаторних каскадів механічними контакторами є миттєве підключення конденсатора і швидке відключення без збоїв в мережі. Швидка компенсація в STU02 і трифазному конденсаторі дає можливість плавного і швидкого підключення конденсатора без будь-яких перешкод в мережі. Плавна робота без збоїв дуже важлива для чутливих об'єктів, таких як, наприклад, лікарні, банківські офіси, армія тощо. Така плавна і швидка реакція компенсації можлива завдяки спеціальній конструкції модуля STU02 і принципу роботи перемикання. Модуль STU02 може перемикає конденсатор відразу в момент, коли різниця між напругою конденсатора і напругою системи дорівнює нулю. З контролерами коефіцієнта потужності діапазону GCR06 / GCR12 і FCR06 / FCR12 швидкість перемикання може досягати 25 операцій в секунду.

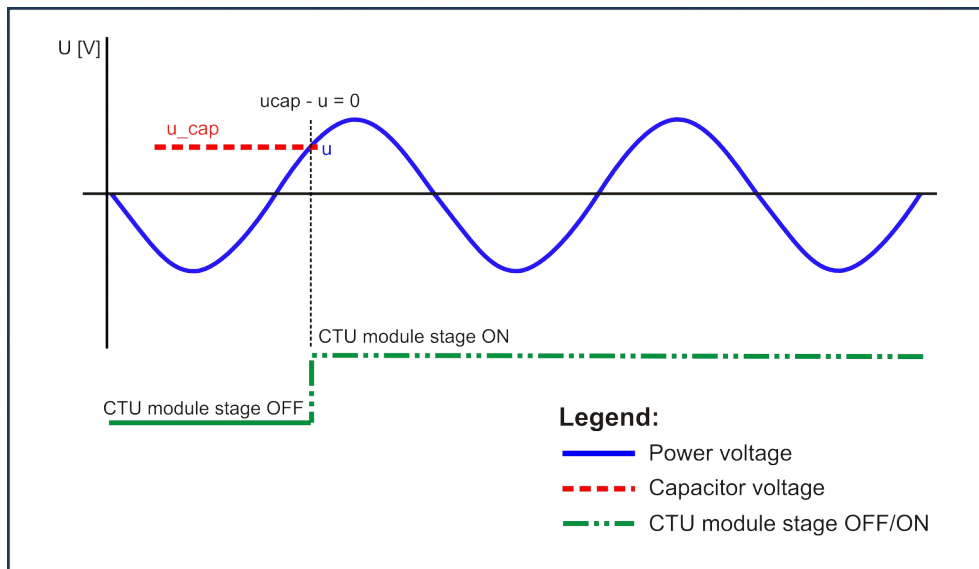


Рисунок 1. Принципи комутації в «нуль»

Результатом плавної тиристорної компенсації модулями STU02 є високе зниження піків струму в системі.

Це важлива функція, яка захищає електронні пристрої від пошкоджень або перешкод. Для відповідної функції та довшого робочого часу рекомендується використовувати тиристорні модулі STU02 з струмообмежуючими реакторами JTC або розстроєними реакторами. Сам модуль захищений від перегріву електронним термостатом, який вимикає модуль, коли температура перевищує 80°C.

## 2. Опис пристрою та особливості індикації

STU02 - це компактний модуль, механічна основа якого складається з охолоджуючого алюмінієвого профілю, до якого кріпляться силові тиристори, силові клеми і блок управління. Модулі на потужність 50 квар і вище комплектуються вентилятором.

У модулі STU02 є п'ять сигнальних світлодіодів.

Світлодіод живлення(зелений)	Наявність напруги живлення
Світлодіод помилки(червоний)	Температурна помилка тиристорного модуля
Світлодіод ON3 (зелений)	Увімкнено фазу 3
Світлодіод ON2 (зелений)	Увімкнено фазу 2
Світлодіод ON1 (зелений)	Увімкнено фазу 1

Модулі STU02 випускаються в наступних типах живлення та керуючої напруги:

Тип	Потужність конденсатора	Напруга мережі	Керуюча напруга
STU 02-400-15	15 kVA <sub>r</sub>	400 V <sub>AC</sub>	24 V <sub>DC</sub> or 230 V <sub>AC</sub>
STU 02-400-30	30 kVA <sub>r</sub>	400 V <sub>AC</sub>	24 V <sub>DC</sub> or 230 V <sub>AC</sub>
STU 02-400-50	50 kVA <sub>r</sub>	400 V <sub>AC</sub>	24 V <sub>DC</sub> or 230 V <sub>AC</sub>
STU 02-400-72	72 kVA <sub>r</sub>	400 V <sub>AC</sub>	24 V <sub>DC</sub> or 230 V <sub>AC</sub>

**!** Модулі STU02 можуть працювати від керуючої напруги 230 В змінного струму 50 Гц або 24 В постійного струму. Для застосування, де використовуються тільки тиристорні модулі, рекомендована керуюча напруга 24 В постійного струму.

### 3. Монтаж

Модуль повинен бути встановлений у вертикальному положенні в розподільному щиті чотирма гвинтами. Вертикальне положення важливо для хорошого охолодження радіатора. Силкові провідники і кабелі від конденсаторів підключаються до силових роз'ємів силового тиристорного модуля так, як це описано на схемі на етикетці..

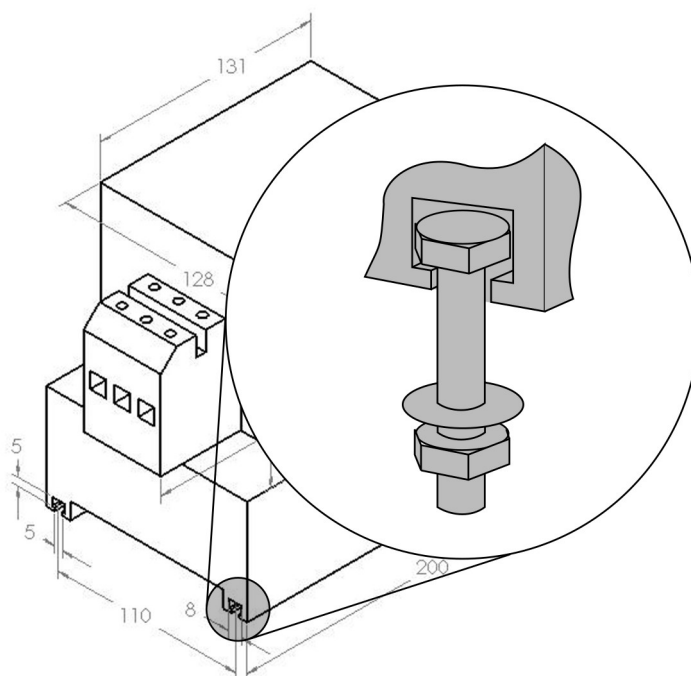


Рисунок 2. Точки кріплення

### 4. Підключення

Плата з блоком керування живиться від окремого контуру 230 В змінного струму / 50 Гц, 2 ВА і має бути захищена автоматичним вимикачем макс. 6 А.

Якщо для управління каскадом подається напруга 230 В змінного струму, необхідно переконатися, що допоміжна напруга живлення модуля STU02 і керуюча напруга від регулятора коефіцієнта потужності будуть з однієї фази.

Комутаційний модуль повинен бути захищений запобіжником gR з розміром корпусу 00 у відкритому виконанні для кращого охолодження. Важливо вибрати належний запобіжник відповідно до параметра I<sub>2t</sub> (A<sub>2s</sub>), який не перевищує 10 кА. Тільки так обраний запобіжник захищає напівпровідник належним чином.

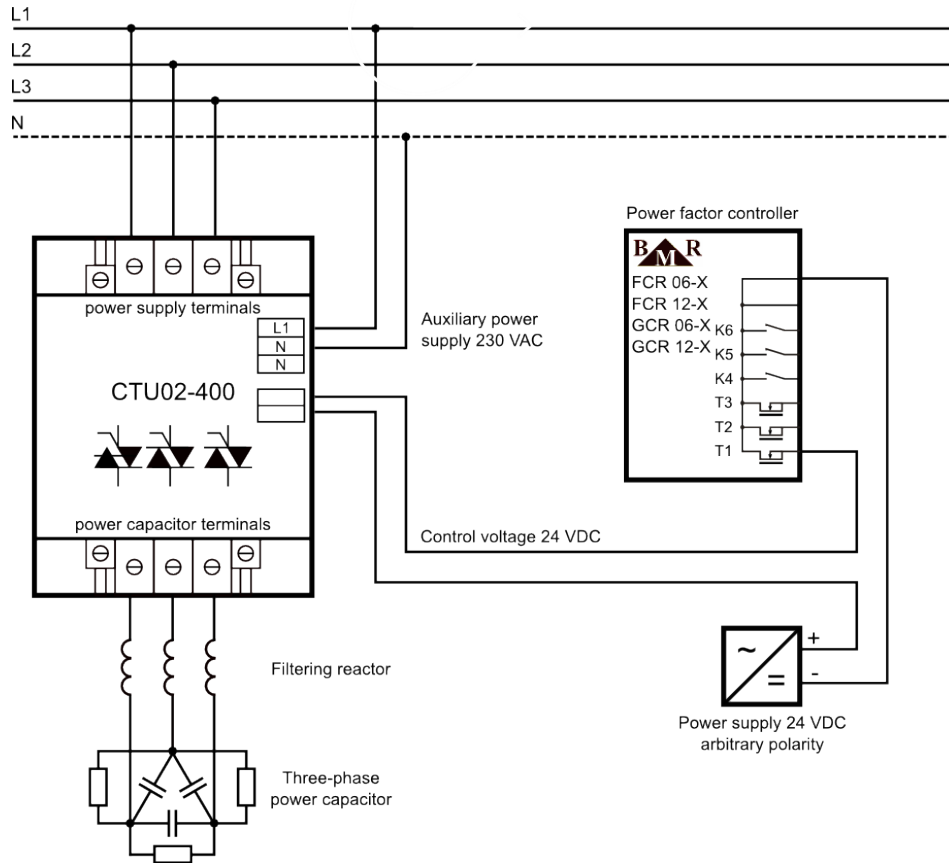


Рисунок 3. Схема підключення з керуючою напругою 24 В постійного струму

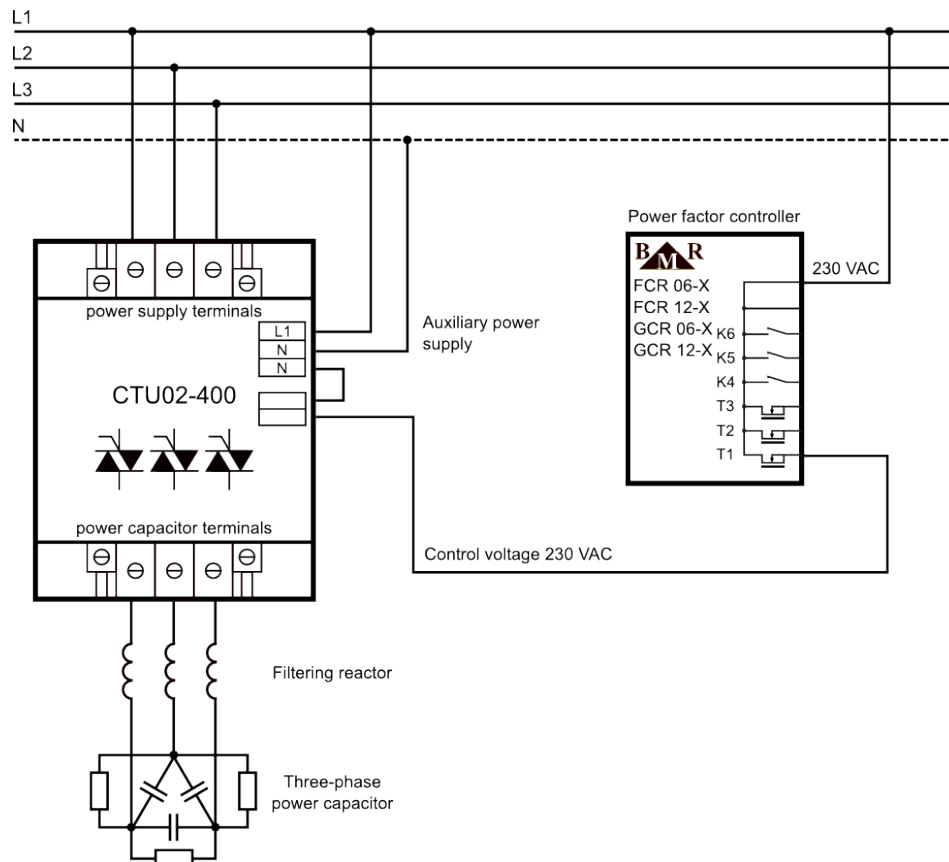


Рисунок 4. Схема підключення з керуючою напругою змінного струму 230 В

5. Розміри

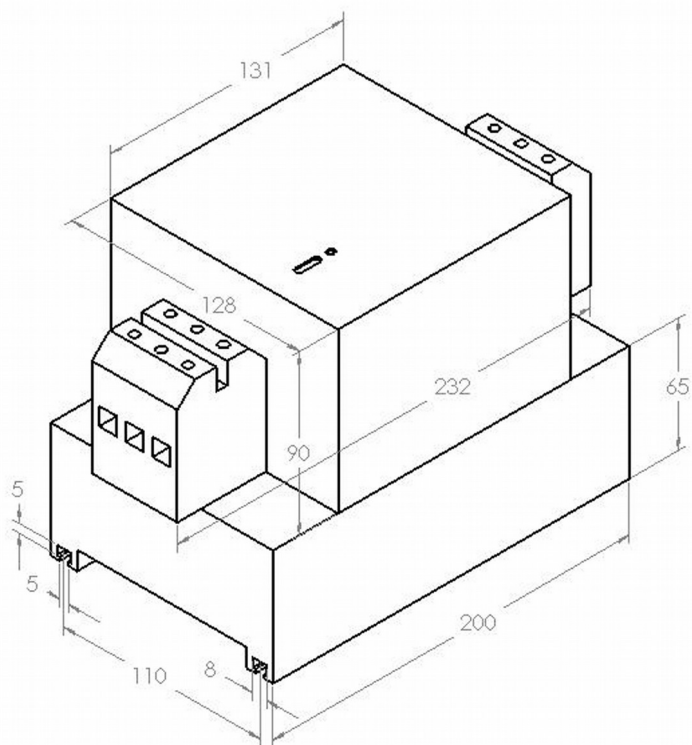


Рисунок 5. Розміри модуля STU 02-400-15

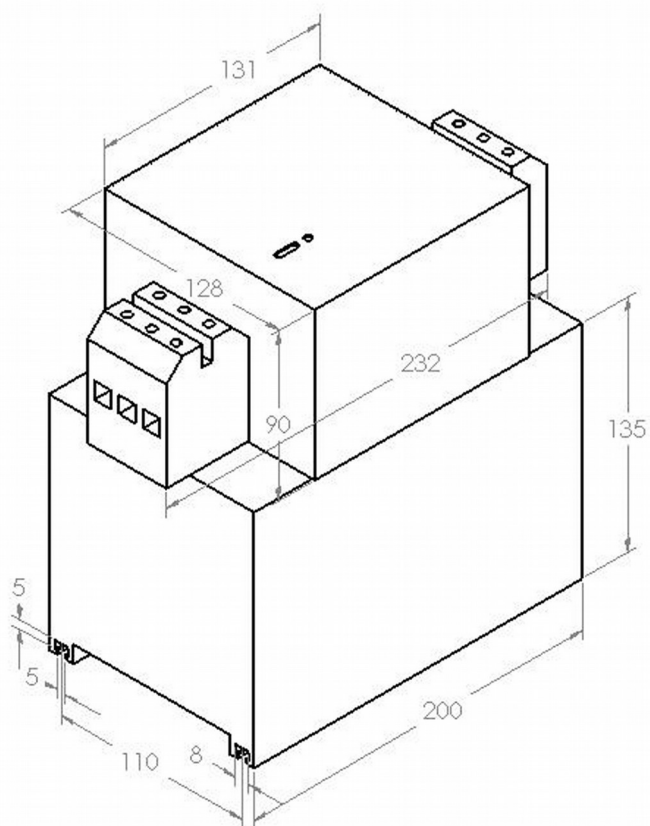


Рисунок 6. Розміри модуля STU 02-400-30

## 6. Технічні характеристики

Параметр	СТУ02-400-15	СТУ02-400-30	СТУ02-400-50	СТУ02-400-72
Напруга мережі	400 V <sub>ac</sub> 50 Hz (+10%, -15%)			
Зворотна блокуюча напруга	1600 ... 2200 V			
Потужність конденсатора	15 kvar	30 kvar	50 kvar	72 kvar
Максимальний струм комутації	22 A	43 A	72 A	104 A
Керуюча напруга	24 V <sub>DC</sub> or 230 V <sub>ac</sub> 50 Hz			
Вхідна потужність схеми керування	0.24 VA			
Вхід допоміжного джерела живлення	230 V / 2 VA			
Сигналізація робочого стану	LED			
Тип навантаження	ємність, активний опір та комбінація LC			
Розсіювання потужність	60 W	150 W	250 W	300 W
Розмір провідника	35 mm <sup>2</sup>			
Вхідна потужність вентилятора	-	-	3 VA	3 VA
Робоча температура	-25°C ... +45°C			
Вага	3.4 kg	5.0 kg	5.6 kg	6.0 kg
Ступінь захисту	IP00			
Розміри	Див. розділ 5. Розміри			

## 7. Рекомендовані струмообмежувальні реактори

Для застосування, де немає потреби у використанні розстроєних (LC) ступенів, рекомендується використовувати струмообмежувальні реактори для захисту тиристорів від піків струму. Для такої установки підійде конденсатор з номінальною напругою 400 В.

Ном. потужність at Un=400 V [ kVA <sub>r</sub> ]	Ємність [ μF ]	ІТС реактор	Номінальний фазний струм [ A ]	Тип тиристорного модуля
1.00	3 x 6.63	ІТС20	1.4	СТУ02-400-15
1.50	3 x 9.95	ІТС20	2.2	
2.00	3 x 13.26	ІТС20	2.9	
2.50	3 x 16.58	ІТС20	3.6	
3.15	3 x 20.89	ІТС20	4.6	
5.00	3 x 33.16	ІТС20	7.2	
6.25	3 x 41.45	ІТС20	9.0	
7.50	3 x 49.74	ІТС20	10.8	
10.00	3 x 66.31	ІТС20	14.5	
12.50	3 x 82.89	ІТС85	18.1	
15.00	3 x 99.47	ІТС85	21.7	СТУ02-400-30
20.00	3 x 132.63	ІТС85	28.9	
25.00	3 x 165.79	ІТС85	36.1	
30.00	3 x 198.94	ІТС85	43.4	
33.3	3 x 220.83	ІТС85	48.1	
35.00	3 x 232.10	ІТС85	50.6	СТУ02-400-50
37.5	3 x 248.68	ІТС85	54.2	
40.00	3 x 265.26	ІТС85	57.8	
50.00	3 x 331.57	ІТС85	72.3	СТУ02-400-72
≤ 72.00	-	ІТС110	≤ 104.00	

## 8. Рекомендовані C і L для розстроєних кроків

Потужність LC при 400V [ kVAr ]	Номінальна потужність Un=440 V [ kVAr ]	Ємність конденсатора [ $\mu$ F ]	Індуктивність розстроєного реактора [ mH ]	Номінальний струм [ A ]	Тип тиристорного модуля
0.89	1.00	3 x 5.48	43.137	1.28	СТU02-400-10
1.33	1.50	3 x 8.22	28.758	1.92	
1.78	2.00	3 x 10.96	21.569	2,57	
2.22	2.50	3 x 13.70	17.255	3.21	
2.80	3.15	3 x 17.26	13.694	4.04	
4.40	5.00	3 x 27.40	8.637	6,41	
5.60	6.25	3 x 34.25	6.902	8.02	
6.67	7.50	3 x 41,10	5.752	9.62	
8.89	10.00	3 x 54.81	4.319	1.80	
11.11	12.50	3 x 68.51	3.455	16.00	
13.33	15.00	3 x 82.21	2.876	19.20	
17.77	20.00	3 x 10.61	2.169	25.60	СТU02-400-30
22.20	25.00	3 x 137.01	1.727	32.10	
24.97	28.10	3 x 153.46	1.535	36.00	
26.66	30.00	3 x 164.42	1.438	38.50	
35.55	40.00	3 x 219.22	1,080	51.30	СТU02-400-50
39.99	45.00	3 x 246.62	0.959	57.72	
44.43	50.00	3 x 274.03	0.864	64.10	
49.94	56.20	3 x 306.91	0.770	72.10	
≤ 72.00	≤ 81.00	-	-	≤ 105.00	СТU02-400-72