

РЕГУЛЯТОР КОЕФІЦІЄНТА ПОТУЖНОСТІ типу PFR 6/12



Ця інструкція є коротким посібником із використання та експлуатації регулятора типу PFR 6 та PFR 12.

Познач. на мал.:	Передня панель приладу PFR 6/12 / Дисплей
(1)	Стандартний режим: висвічується $\cos\phi$
(2)	$\cos\phi$ індикація/встановлення
(3)	Встановлення С/К. Дивись параграф 6
(4)	Встановлення програми. Див. 4.2
(5)	Встановлення часу затримки для операцій увімкнути/вимкнути (on/off)
(6)	Встановлення кількості ступенів
(7)	Встановлення фази трансформатора струму СТ та полярності з'єднання
(8)	Кнопка курсора (коли треба встановити режим) - Ручний ON/OFF (натиснути триваліше 1 с у режимі Пуск (RUN)) - Натисніть обидві щоб побачити кількість увімкнених ступенів
(9)	Кнопка налаштування (SETUP): натисніть триваліше 1 с для налаштування режиму
(10)	Індикація струму, що відстає від напруги (індуктивне навантаження)
(11)	Індикація струму, що випереджає напругу (ємнісне навантаження)

Застереження. Будь-які маніпуляції чи використання обладнання, відмінне від зазначеного виробником, можуть загрожувати безпеці користувачів. Перед проведенням будь-яких робіт з технічного обслуговування регулятор повинен бути від'єднаний від джерела живлення. У разі несправності в роботі або в захисних

пристроях, пристрій повинен бути виведений з експлуатації та прийняті заходи за для запобігання повторному увімкненню до усунення проблеми.

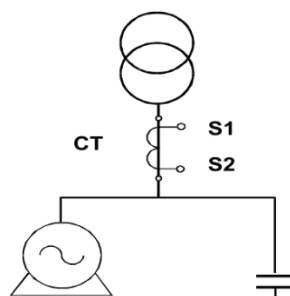
1. – Приєднання регулятора

Для пуску регулятора необхідно встановити трансформатор струму СТ ($I_n / 5 \text{ A}$), первинний струм якого має відповідати максимальному очікуваному загальному струмові навантаження.

Електроживлення регулятора (клеми C-D) має бути забезпечено між двома фазами в той час, як трансформатор струму СТ увімкнено в третій фазі. Технічні характеристики щодо перерізів проводів та необхідного захисту – див нижче.

Має бути передбачено вмикач чи автомат для живлення регулятора.

Трансформатор струму повинен бути розміщено таким чином, щоб він вимірював загальний струм навантаження разом із струмом конденсаторів.



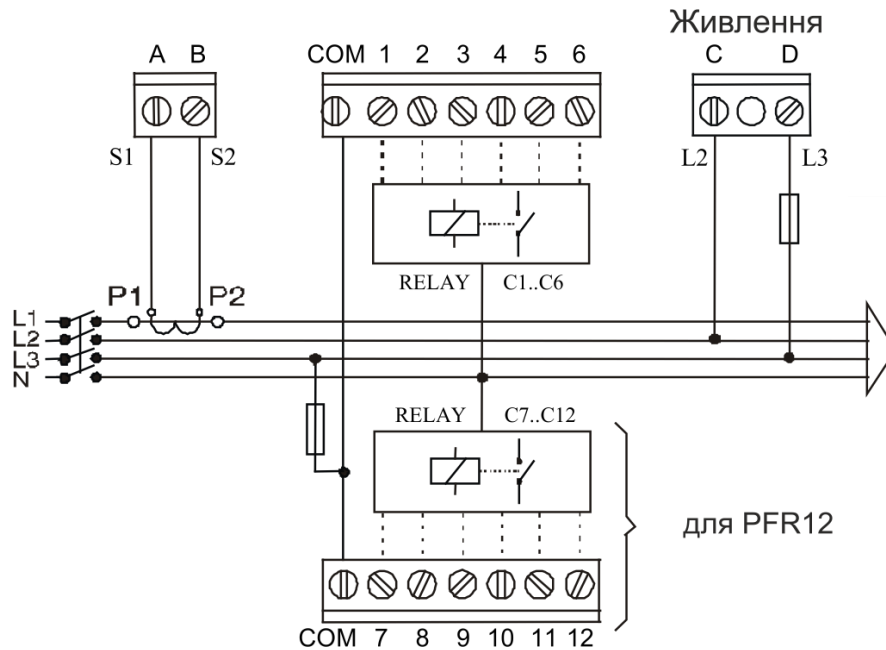
2. Технічні характеристики

Табл. 1

Основне джерело живлення та вимірювання напруги	400 В – стандарт. 110, 230, 110, 480 В змінного струсу (AC) +15 % -10 %; 45-65 Гц. Переважно бажане приєднання до фаз L2- L3.
Кабелі живлення	Переріз 1.5 mm ² , від 0.5 до 2 А захисний запобіжник
Коло вимірювання струму	Трансформатор струму, $I_n / 5 \text{ A AC}$., бажано у фазі L1. Мін. Переріз провoda. 2.5 mm ²
Схема вимірювання струму витoku	Ном. вторин. струм тр-ра струму: $I_{\Delta sec} = 2 \text{ mA AC}$. Трансформатор з коефіцієнтом 500: $I_{\Delta} = 1 \text{ A AC}$. +20%
Межі вимірювання струму	0.1 to 5 A AC. (макс. перевантаж. +20 %)
Точність вимірювання	Напруга і струм: 1 %; $\cos \varphi$: 2 % \pm 1 знак
Споживання	110 В : 7 VA (без навантаження) ; 8 VA (6 реле); 9.8 VA(12 реле) 230 В : 7 VA (без навантаження) ; 8 VA (6 реле); 9.6 VA(12 реле) 400 В : 6 VA (без навантаження) ; 7.5 VA (6 реле); 9.5 VA(12 реле) 480 В : 7.8 VA (без навантаження) ; 8.6 VA (6 реле); 10 VA(12 реле)
Контакти вихідних реле	U максимальне: 250 Vac., 10 A змін. стр., AC1.
Захист кабелю та вихідного реле	Переріз кабелю 1.5 mm ² , захист з автоматичним вимикачем (крива C) запобіжника 6 A або GL 6 A
реле сигналізації	Це реле автоматично використовується винятково для сигналізації
Стандарти	EN 61010, EN 61000-3-3, EN 50081-2, EN 50082-1, EN 50082-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-4, EN 61000-4-8, EN 61000-4-5, EN 61000-4-11? UL 94.
Захист/Ізоляція	Категорія III, Клас II , згідно EN 61010-1
Ступінь захисту	IP51 (встановлене в панель шафи) IP30 (обладнання не встановлене) згідно з EN-60529

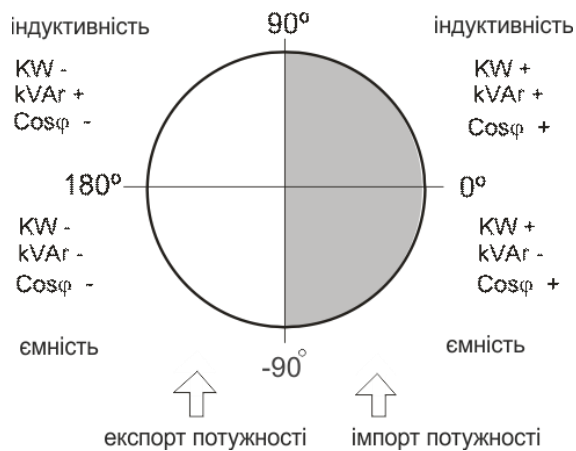
Граничні умови
довкілля

Температурні межі: -20...+60 °С. Відносна вологість 95% (без
конденсації). Макс. висота: 2000 м



3. 4-квADRANTне керування




Регулятор PFR вимірює та працює у 4 квадрантах відповідно до наведеної діаграми (підходить для імпортованої чи експортованої активної потужності). Для експортованої потужності – символ мінуса відображається в індикації $\cos\phi$. Перевірте фазне з'єднання і налаштування, якщо немає експортованої енергії та індикація неправильна (див. 4.3, НАЛАШТУВАННЯ (SETUP) - фаза)




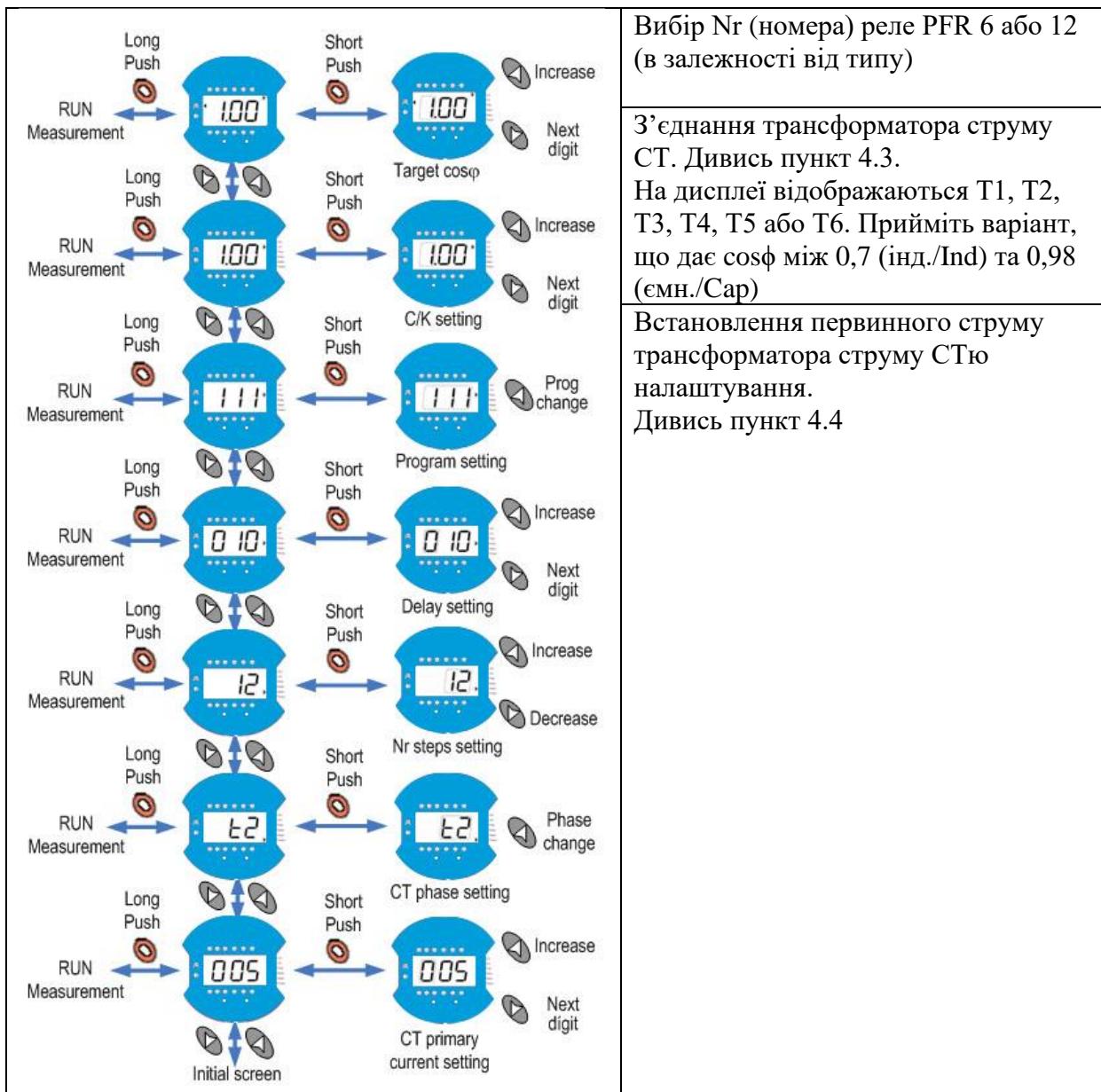
4. НАЛАШТУВАННЯ (SETUP) та вимірювання

Щоб увійти в режим НАЛАШТУВАННЯ, натисніть та утримуйте клавішу налаштування (9) більше 1 секунди. Якщо всі конденсатори вимкнено, доступ негайний, інакше послідовність вимкнення запускається, а потім відкриває доступ до меню налаштування.

Якщо в режимі НАСТРОЙКА протягом 3 хвилин не натискається жодна клавіша, обладнання виходить із такого режиму і повертається до нормального режиму роботи.



	<p>Клавіша для входу в режим НАЛАШТУВАННЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тривале натискання для входу та виходу з режиму SETUP. Також ВИДАЛИТИ (DELETE) максимальні значення, коли в режимі вимірювання - Короткий натиск: для переходу з режиму відображення в режим редагування і навпаки. <p>Якщо протягом більше 3 хвилин не натискається жодна клавіша, регулятор виходить з НАЛАШТУВАННЯ без зміни в налаштуваннях.</p>
	<p>Символ, що вказує, який параметр відображається або редагується</p>
	<p>У режимі відображення: Курсори для вибору параметра. вказує на варіант - В режимі редагування: змінити значення параметра</p>


Відображення параметрів налаштування (SETUP)	Редагування параметрів налаштування (SETUP)	Опис
		<p>Варіанти меню:</p>  <p>Цільовий cos (def=1)</p> <p>Реактив. I першого ступеню регулювання, Регулювання C / K Діапазон: 0,02 - 1,00 Див. Пункт 6</p> <p>Налаштування програми Залежить від відношення кВАр між послідовними ступеннями. Див. Параграф 4.2</p> <p>Затримка наступного ступеню (4 -999 с). Затримка повторного увімкнення = 5 разів T ON</p>



4.1 ПУСК (RUN) & режим Вимірювання (Measuring mode)

У звичайному режимі роботи (режим RUN) дисплей регулятора може відображати різні параметри (V, I, $\cos\phi$ та ін.) Відображений параметр вказується знаком.

За замовчуванням регулятор відображає $\cos\phi$, але натискаючи кнопки   можна дослідити такі параметри: струм (I), гармоніки струму (THD), напруга мережі (V), максимальний струм (I MAX) у Максимальна напруга (V MAX). Якщо обидві клавіші натискаються одночасно, регулятор відображає Nr (номер/кількість) приєднаних ступенів.

Тривале натискання клавіші , коли відображаються максимальна кількість величин, призводить до видалення записаних максимальних значень.

4.2. - Вибір програми

Цей параметр залежить від співвідношення потужностей у кВАр між різними конденсаторними ступенями. Зокрема, якщо набір ступенів конденсаторної установки становить 10 + 20 + 20 + 20 кВАр, програмний набір буде 1: 2: 2: 2, тому має бути обрано варіант 122.

Дисплей	Програма	Дисплей	Програма
111	1:1:1:1	248	1:2:4:8
122	1:2:2:2	112	1:1:2:2
124	1:2:4:8		

4.3. Вибір фази підключення трансформатора струму СТ

Виберіть серед варіантів у таблиці, залежно від під'єднання СТ (тр-ра струму) та фази, де саме вимірюється напруга V. У звичайних установках (без експортованої енергії) виберіть варіант, для якого відображається $\cos\phi$ в межах від 0,7 Ind (інд.) до 0,98 Cap (ємн.)

Дисплей	Фазовий зсув між I та V $\cos = 1$	Фази для вимірювання напруги	Фаза, до якої тр-р струму СТ увімкнено
T1	30°	L3-L2	L3
T2	270°	L3-L2	L1
T3	150°	L3-L2	L2
T4	210°	L3-L2	L3 (СТ реверс)
T5	90°	L3-L2	L1 (СТ реверс)
T6	330°	L3-L2	L2 (СТ реверс)

4.4 Вибір номінального первинного струму СТ (трансформатора струму)



Якщо світлодіод блимає, це означає, що ми перебуваємо в режимі НАЛАШТУВАННЯ (SETUP) та регулювання первинного струму СТ. У режимі ПУСК (RUN) або коли відображається $I_{primary}$ (первинний струм), світлодіод (LED) вказує, чи має струм, що відображається, масштабний коефіцієнт x 1 (світлодіод вимкнено) або x10 (світлодіод увімкнено).

4.5. Коди помилок

Код помилки	Дисплей	Опис	Дія
E01	Всі нулі	Немає струму (або струм навантаження нижче за здатність вимірювання). Струм навантаження нижче мінімального або трансформатор струму не під'єднано.	Змушує всі реле вимкнутись
E02	$\cos\phi$ та E02 Почергове блимання	Перекомпенсація (Генерація). Регулятор вимірює ємнісну потужність, дає запит на вимкнення ступенів, а вони всі вимкнені.	Ніяких дій
E03	$\cos\phi$ та E03 Почергове блимання	Мала компенсація. Регулятор вимірює індуктивну потужність, хоче увімкнути додаткові ступені, а вони всі увімкнені.	Ніяких дій

E04	cosφ та E04 Почергове блимання	Великий струм. Струм перевищує номінальний на +20%. Номінальним струмом вважається струм первинної обвитки ТС.	Ніяких дій
E05	cosφ та E05 Почергове блимання	Перенапруга. Напруга перевищує номінальне значення на + 15%.	Ніяких дій

6. Таблиця С / К залежно від початкового cosφ, бажаного cosφ та коефіцієнта СТ

К-т ранс-формації	Найменший ступінь реактивної потужності (кВАр) при 400 В														
	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	20.0	25.0	30.0	37.5	40.0	50.0	60.0	75.0	80.0
Тр-р струму															
150/5	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72	0.96								
200/5	0.09	0.18	0.27	0.36	0.45	0.54	0.72	0.90							
250/5	0.07	0.14	0.22	0.29	0.36	0.43	0.58	0.72	0.87						
300/5	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.36	0.48	0.60	0.72	0.09	0.96				
400/5	0.05	0.09	0.14	0.18	0.23	0.24	0.36	0.48	0.58	0.67	0.72	0.87			
500/5		0.07	0.11	0.14	0.18	0.22	0.29	0.36	0.45	0.54	0.54	0.72	0.87		
600/5		0.06	0.09	0.12	0.15	0.18	0.24	0.30	0.36	0.45	0.48	0.60	0.72	0.9	0.96
800/5			0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.23	0.27	0.33	0.36	0.45	0.54	0.68	0.72
1000/5			0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.22	0.27	0.29	0.36	0.43	0.54	0.57
1500/5				0.05	0.06	0.07	0.10	0.12	0.14	0.18	0.19	0.24	0.29	0.36	0.38
2000/5						0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.18	0.22	0.27	0.28
2500/5							0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.17	0.22	0.23
3000/5							0.05	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.18	0.19
4000/5								0.05	0.06	0.07	0.09	0.11	0.14	0.14	

Для різних напруг (В) мережі 400 В, результат таблиці потрібно помножити на 400 / В або обчислити параметр С / К, використовуючи вирази.

Для напруг мережі, відмінних від 400 В, результат з таблиці потрібно помножити на Умережі / 400.

С / К можна розрахувати за допомогою таких виразів:

Приклад розрахунку С / К:

Коефіцієнт трансформації ТС = 500/5;

1-й конденсатор: 60 квар, 400 В змінного струму I_t = струм первинного ТК;

I_c = струм першого конденсатора.

$$\frac{I_t}{5} = K \quad K = \frac{500}{5} = 100;$$

$$I_c = \frac{Q}{\sqrt{3} \cdot V} \quad I_c = \frac{60.000}{1,73 \times 400} = 86,7 A$$

$$C / K = \frac{Ic}{K} \quad C / K = \frac{Ic}{K} = \frac{86,7}{100} = 0,867$$

7. – Технічний сервіс

Будь-яке запитання щодо роботи регулятора або у випадку несправності, будь ласка контакуйте із технічною службою.