

# ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

## Автоматичні вимикачі з електронним блоком керування FMCxEi



## 1.Короткий опис автоматичних вимикачів серії FMC\_Ei

### 1.1.Виробник

ТОВ «Промфактор» вул. Леоніда Бородича, 7г, м. Кривий Ріг, Україна  
 50086, м. Кривий Ріг, А/С 4841  
 (067) 730-99-80  
 s.promfactor@gmail.com

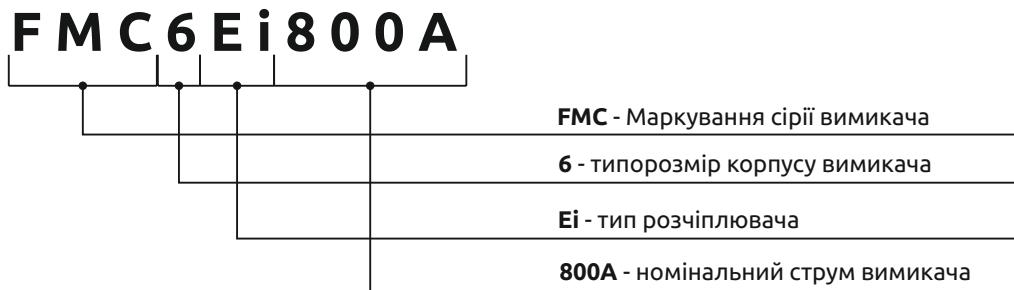
### 1.2.Призначення

**Автоматичний вимикач** - це контактний комутаційний апарат, що призначений для захисту низьковольтних електричних мереж та обладнання від струмів перевантаження та короткого замикання а також нечастих (від 6 до 30 на добу) оперативних включень і відключень електричних ланцюгів.

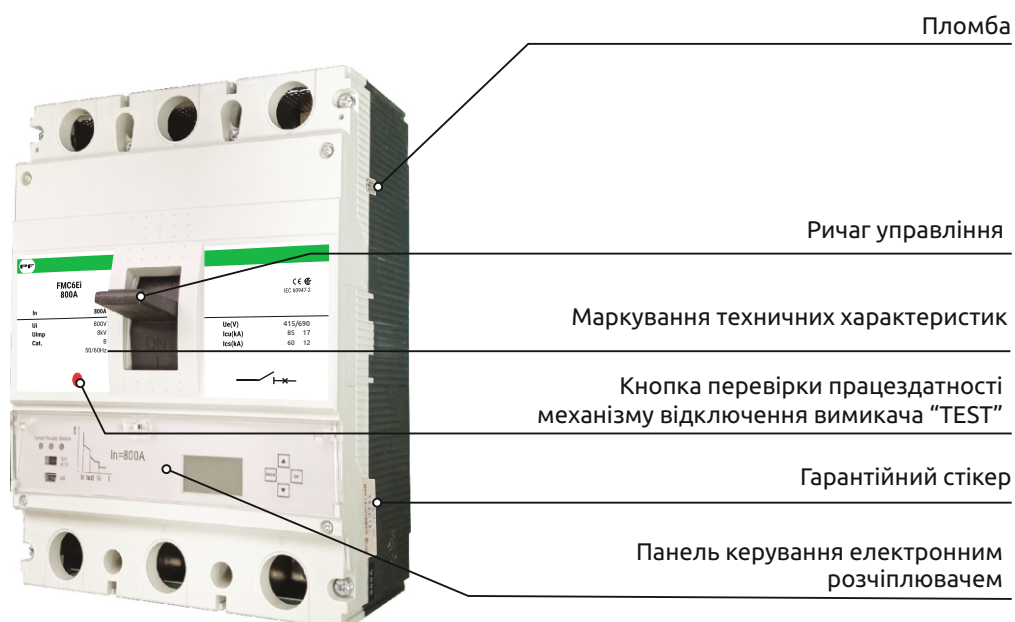
### 1.3.Відповідність вимогам

Конструкція і технічні характеристики автоматичного вимикача FMC\_Ei відповідають вимогам IEC/EN 60947-2:2016 .  
 Вимикачі сертифіковані в Україні (сертифікат відповідності в наявності).  
 Виробник сертифікований міжнародною системою керування якістю ДСТУ EN ISO 9001:2018 і екологічною безпекою ДСТУ ISO14001:2015

### 1.4.Структура найменування вимикачів



### 1.5.Зовнішній вид і органи керування автоматичного вимикача



## 2. Технічні характеристики

Тип	FMC4Ei/3U	FMC5Ei/3U	FMC6Ei/3U
Номинальний струм розчіплювача I <sub>n</sub> , А	250, 320, 400	500, 630	800
Відповідність стандарту	IEC60947-2		
Кількість полюсів	3		
Номинальна напруга U <sub>n</sub> , V	415/690		
Номинальна напруга ізоляції U <sub>i</sub> , V	800		
Номинальна імпульсна напруга U <sub>imp</sub> , V	8 000		
Номинальна частота f, Hz	50/60		
Номинальна робоча відключаюча здатність I <sub>cs</sub> , kA (AC 415V)	60	60	60
Гранична робоча відключаюча здатність I <sub>cu</sub> , kA (AC 415V)	85	85	85
Номинальна робоча відключаюча здатність I <sub>cs</sub> , kA (AC 690V)	12	12	12
Гранична робоча відключаюча здатність I <sub>cu</sub> , kA (AC 690V)	17	17	17
Комутаційна зносостійкість (кількість циклів on/off)	електрична	1000	500
	механічна	4000	2500
Переднє приєднання шинами	так		
Заднє приєднання шинами	так		
Встановлення незалежного розчіплювача	так		
Встановлення розчіплювача мінімальної напруги	так		
Встановлення додаткового контакту	так		
Встановлення сигнального контакту	так		
Встановлення ручного приводу	так		
Встановлення блоку дитанційного керування	так		
Зусилля затягування болтового з'єднання контактних затискачів, Нм	22	22	28
Ступінь захисту	IP20		
Тип розчіплювача	електронний регулюємий		
Висота над рівнем моря, m	2000		
Діапазон робочих температур, °C	-25...+50		
Температура зберігання, °C	-25...+70		
Маса нетто, kg	5.15	7.20	8.95

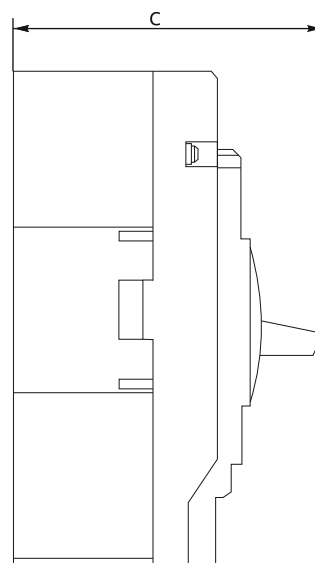
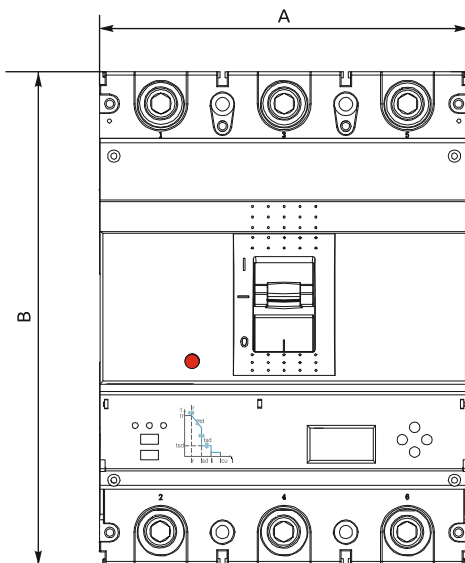
## 2.1. Умови експлуатації

Виріб повинен експлуатуватися при наступних умовах навколишнього середовища:

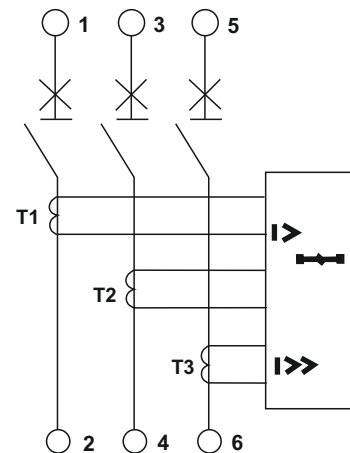
- вибухонебезпечне;
- що не містить агресивних газів та парів, в концентраціях, що руйнують метали та ізоляцію;
- ненасичене струмопровідним пилом та парами;
- відсутність безпосереднього впливу ультрафіолетового випромінювання.

Номінальний режим роботи	тривалий
Діапазон робочих температур °C	-25...+40
Допустима відносна вологість при 40 °C ( без конденсації ) не більше %	50
Висота над рівнем моря, м, не більше	2000
Ступінь забруднення навколишнього середовища	3
Робоче положення в просторі	вертикальне, горизонтальне з відхиленням не більше 5°
Монтаж	на монтажну панель

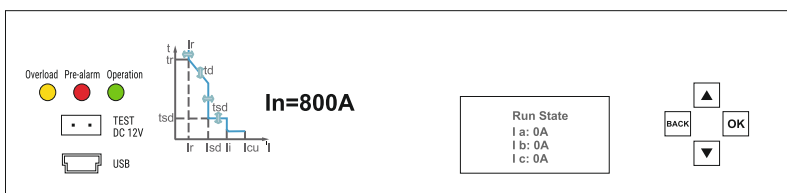
## 2.2. Габаритні розміри



	FMC4Ei	FMC5Ei	FMC6Ei
<b>A</b>	150	150	209
<b>B</b>	256	256	279
<b>C</b>	150	150	149



## 2.3. Електронний розчеплювач



**Test** - роз'єм для імітації спрацювання вимикача.

**USB** - використовується для налаштування вимикача. В стандартній комплектації порт не активний.

### ІНДИКАТОРИ:

**Overload** (індикація червоним)- сигналізує про перевантаження;

**Pre-alarm** (індикація жовтим)-попереджає про перевантаження (струм встановлюється на розчеплювачі);

**Operation** (індикація зеленим)- сигналізує про номінальний режим роботи.

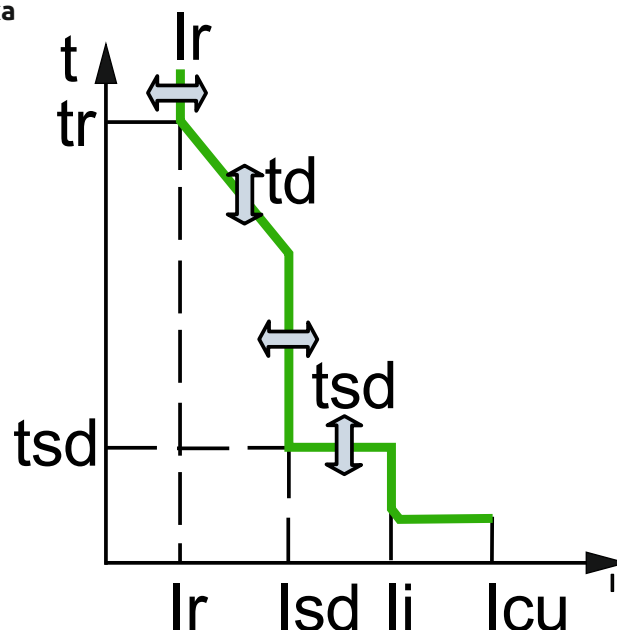
Для зміни параметрів електронного блоку використовуйте кнопки керування

Тип	FMC4Ei/3U		
Номинальний струм розчіплювача $I_n$ , А			400
Границі регулювання $I_r$ (А)	0.4-1x $I_n$		
Діапазон номінального струму $I_r$ (А)	100-250А з кроком 1А	128-320А з кроком 1А	160-400А з кроком 1А
Час витримки $t_r$ (S)	12-150s з кроком 1s+OFF		
Нижня границя захисту КЗ $I_{sd}$ (А)	200-3000А з кроком 1А	256-3840А з кроком 1А	320-4800А з кроком 1А
Час КЗ $t_{sd}$ (А)	0.06-1s з кроком 0.02s+OFF		
Верхня границя захисту по КЗ $I_i$ (А)	400-3500А+OFF з кроком 1А	512-4480А+OFF з кроком 1А	640-5600А+OFF з кроком 1А
Попередній індикаційний сигнал тривоги $I_p$ (А)	70-250А з кроком 1А	89-320А з кроком 1А	112-400А з кроком 1А

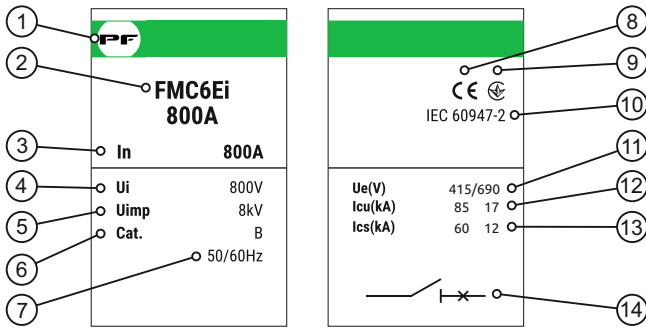
Тип	FMC5Ei/3U	
Номинальний струм розчіплювача $I_n$ , А	500	630
Границі регулювання $I_r$ (А)	0.4-1x $I_n$	
Діапазон номінального струму $I_r$ (А)	200-500 з кроком 1А	252-630 з кроком 1А
Час витримки $t_r$ (S)	12-150s з кроком 1s+OFF	
Нижня границя захисту КЗ $I_{sd}$ (А)	500-6000А з кроком 1А	500-7560А з кроком 1А
Час КЗ $t_{sd}$ (А)	0.06-1s з кроком 0.02s+OFF	
Верхня границя захисту по КЗ $I_i$ (А)	800-7000А+OFF з кроком 1А	1000-8820А+OFF з кроком 1А
Попередній індикаційний сигнал тривоги $I_p$ (А)	140-500А з кроком 1А	175-630А з кроком 1А

Тип	FMC6Ei/3U
Границі регулювання $I_r$ (А)	0.4-1x $I_n$
Діапазон номінального струму $I_r$ (А)	320-800 з кроком 1А
Час витримки $t_r$ (S)	12-150s з кроком 1s+OFF
Нижня границя захисту КЗ $I_{sd}$ (А)	640-8000А з кроком 1А
Час КЗ $t_{sd}$ (А)	0.06-1s з кроком 0.02s+OFF
Верхня границя захисту по КЗ $I_i$ (А)	1280-9600А+OFF з кроком 1А
Попередній індикаційний сигнал тривоги $I_p$ (А)	224-800А з кроком 1А

#### 2.4.Часо-струмова характеристика



## 2.5. Паспортна таблиця вимикача



1. Логотип виробника
2. Найменування автоматичного вимикача
3. Номінальний струм розчіплювача
4. Номінальна напруга ізоляції
5. Номінальна імпульсна напруга Uimp
6. Категорія застосування
7. Номінальна частота
8. Європейський знак якості
9. Знак технічного регламенту
10. Відповідність стандарту
11. Значення робочої напруги
12. Гранична робоча відключаюча здатність
13. Номінальна робоча відключаюча здатність
14. Придатність до роз'єднання

## 2.6. Комплект поставки

1. Автоматичний вимикач - **1 шт.**;
2. Міжфазні ізоляційні перегородки - **4 шт.**;
3. Набір матизів для монтажу автоматичних вимикачів - **1 комплект**;
4. Паспорт - **1 шт.**

## 3. Технічний опис автоматичного вимикача

### 3.1. Конструкція

Вимикач зібрані в монолітному корпусі, який забезпечує розділення полюсів термостійкими перегородками.

Захисні функції вимикача виконує електронний регульований розчіплювач. Його живлення та вимірювання величини струму забезпечують вбудовані трансформатори струму, встановлені в кожній фазі. При виникненні надструмів, що перевищують уставку спрацьовування, електронний розчіплювач подає сигнал вимкнення на електромагніт вимкнення, який впливає на механізм вільного розчіплення.

Характеристики витримки часу максимального розчіплювача струму

- без виримки;

- з витримкою часу, зворотною залежною від струму.

Конструкція забезпечує повне погашення електричної дуги в середині корпусу без вихлопу нагрітих і іонізованих газів.

Конструкція вимикача забезпечує роботу з тривалого допустимим тривалим навантаженням зовнішніх приєднувальних проводів і шин, що дорівнює найбільшому передбаченому номінальному струму максимальних розчіплювачей й струму. При цьому зовнішні приєднувальні проводи та шини повинні вибиратися з розрахунку температури жили цих проводів 65 °C і шини 70 °C.

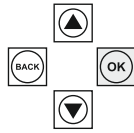
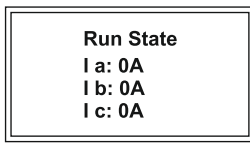
Конструкція забезпечує надійне відключення і включення на будь-який струм, аж до струмів граничної комутаційної здатності при 1,1 номінальної напруги.

Характеристика відключення автоматичного вимикача не залежить від температури навколишнього середовища.

Так як живлення електронного розчіплювача здійснюється від вбудованих трансформаторів струму, то правильність його роботи гарантується при наявності струму навантаження не менше 15% та наявності напруги хоча б по одній фазі.

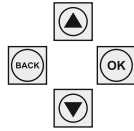
Окрім електронного блоку управління вимикач має дублюючий електромагнітний розчіплювач, уставка якого дорівнює 15-20xIn. Таким чином, вимикач гарантовано спрацьовує при короткому замиканні в лінії, навіть у разі відсутності живлення електромагнітного блоку.

## Інструкція керування електронним блоком керування



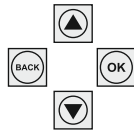
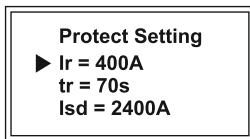
**Початкове меню:** відображає значення струму кожної фази

Для переходу в головне меню натиснути «Ок»

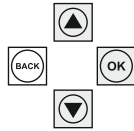
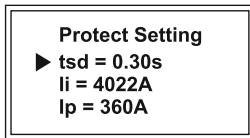


**Головне меню:**

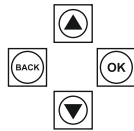
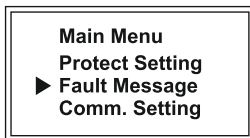
Налаштування захисту  
Повідомлення помилки  
Налаштування Com (тільки для виробника)  
Інформація про вибір  
для руху по меню використовуйте клавіші керування «вверх», «вниз»  
“back”, “ok”.



Для переходу у підменю «Налаштування захисту» поставте курсор на нього і напишіть **Ok**.

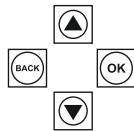
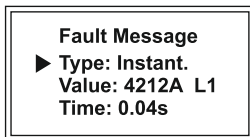


Для зміни параметрів вибираємо курсором, тиснимо **Ok** і клавішами **вверх** і **вниз** змінюємо параметр на потрібне значення.  
Значення параметрів описано і таблиці



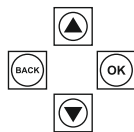
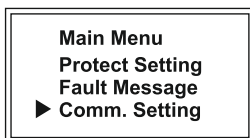
**Повідомлення помилки**

Відображає останню причину спрацювання

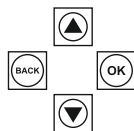
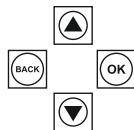
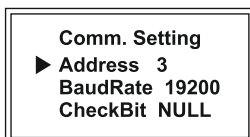


**К.3. (Instant) або перегруз (Overload).**

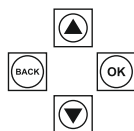
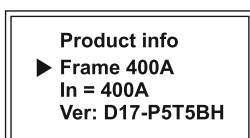
Значення струму і фази  
Час відключення



**Comm. Setting** це налаштування кабельного підключення



**Product Info** інформація по продукції



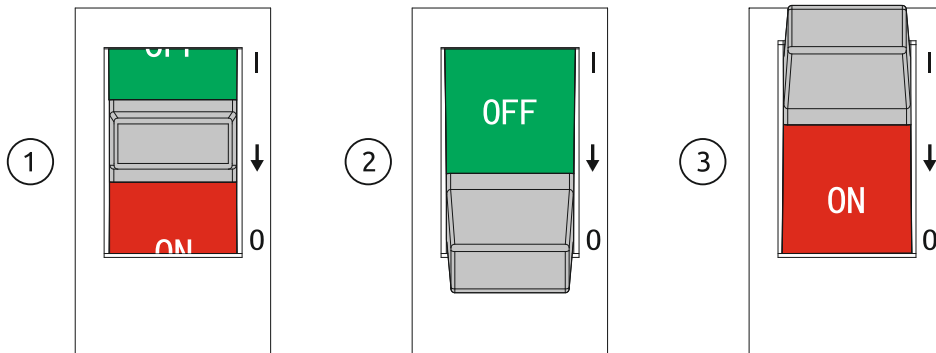
**Product Info** інформація по продукції

Габарит  
Номінал  
Версія програми

## 4. Оперування вимикачем

### 4.1. Комутаційні положення вимикача

Комутаційні положення вимикача визначається положенням органу керування, тобто ручкою.



**1. TRIP** - вимикач переходить у це положення після спрацювання по К.З або перевантаженню ( або визваного натисканням кнопки "TEST")

**2. OFF** - вимикач знаходиться в розімкнутому положенні , що встановлюється вручну

**3. ON** - вимикач знаходиться в замкнутому положенні, що встановлюється вручну.

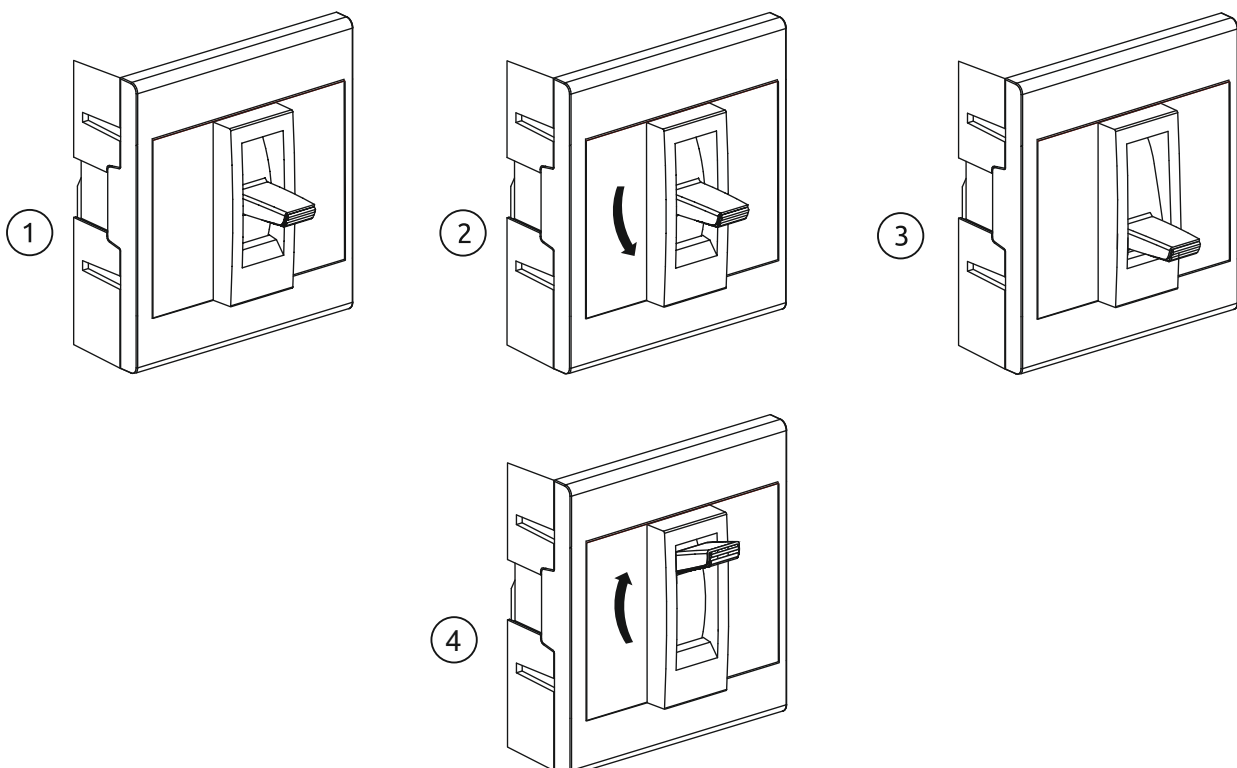
### 4.2. Оперування вимикачем

Після спрацювання вимикача під дією електронного розчіплювача або при натисканні кнопки "TEST" ручка керування переходить в середнє ①. В такому ж комутаційному положенні вимикач поставляється виробником.

Для включення необхідно використати наступні дії:

-перевести ручку керування у нижнє положення ②. В такому положенні автомат розімкнутий. Силлові контакти розімкнуті ③.

-перевести ручку керування в верхнє положення ④. Вимикач ввімкнутий. Силлові котакти замкнуті.



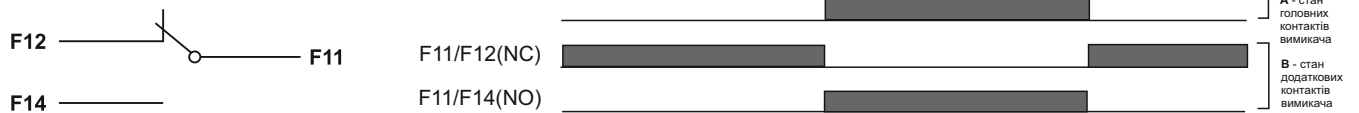
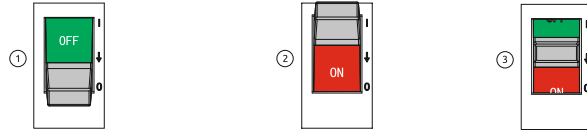
Для перевірки працездатності автоматичного вимикача взведіть ручку і натисніть кнопку "TEST", ручка керування повинна переміститися в середнє положення ①.

## 5. Додаткові пристрої до автоматичних вимикачів FMC\_Ei

Конструкція вимикача передбачає використання додаткового обладнання, що значно розширює можливість вимикача.  
До додаткового обладнання входять:

**Контакт додатковий** застосовується для включення або відключення допоміжних пристроїв

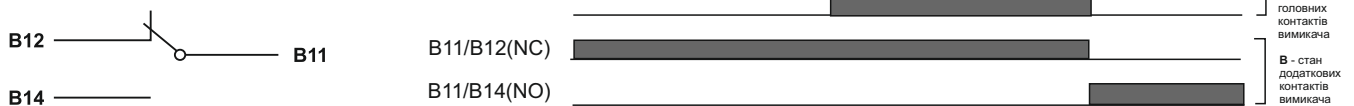
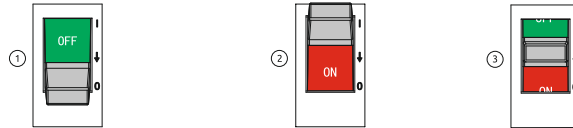
Комутаційний струм: **10A;**  
 Номінальний струм: **1A при 400V;  
 0.4A при 230V;**  
 Номінальна напруга: **230/400V;**  
 Номінальна частота: **50/60Hz;**  
 Довжина дроту: **200mm;**  
 Сторона підключення: **з лівого/правого боку.**



**Контакт сигнальний** застосовується для сигналізації стану автоматичного вимикача (on/off).

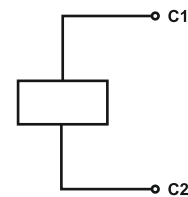
При включеному або відключеному положенні вимикача, якщо не було автоматичного відключення, сигнальний контакт-вимкнений. При автоматичному спрацюванні вимикача (під впливом розчіплювачів або кнопки "TEST") сигнальний контакт вмикається. Після взведення механізму вимикача сигнальний контакт вимикається (переходить в початковий стан).

Комутаційний струм: **10A;**  
 Номінальний струм: **1A при 400V;  
 0.4A при 230V;**  
 Номінальна напруга: **230/400V;**  
 Номінальна частота: **50/60Hz;**  
 Довжина дроту: **200mm;**  
 Сторона підключення: **з лівого/правого боку.**



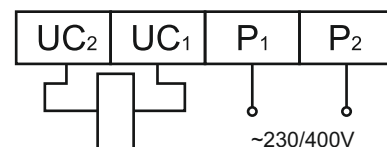
**Розчіплювач незалежний** застосовується для дистанційного відключення вимикача.

Діапазон роботи: **(0,7-1,10) Un;**  
 Номінальна напруга: **AC230V, AC400V;**  
 Номінальна частота: **50/60Hz;**  
 Довжина дроту: **150mm;**  
 Сторона підключення: **з лівого/правого боку.**



**Розчіплювач мінімальної напруги** застосовується для контролю падіння напруги.

Відключення вимикача при: **<0,70Un;**  
 Включення вимикача: **(0,85-1,10)Un;**  
 Номінальна напруга: **AC230V, AC400V;**  
 Номінальна частота: **50/60Hz;**  
 Сторона підключення: **з лівого/правого боку**



Вимикачі FMC є можливість використовувати з **ручним дистанційно-поворотним приводом.**

Рукоятка ручного приводу монтується на двері розподільчого пристрою і через важіль кінематично з'єднується з рукояткою вимикача, що дозволяє здійснювати включення і відключення вимикача при значених дверях розподільчого пристрою

Довжина металевого штоку **150mm.**

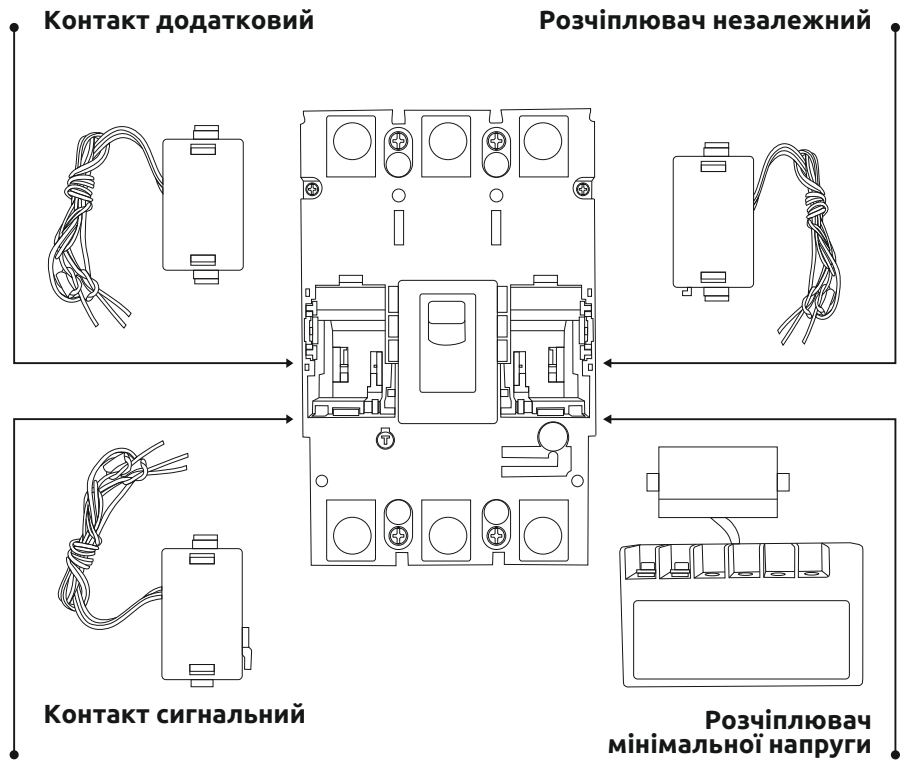
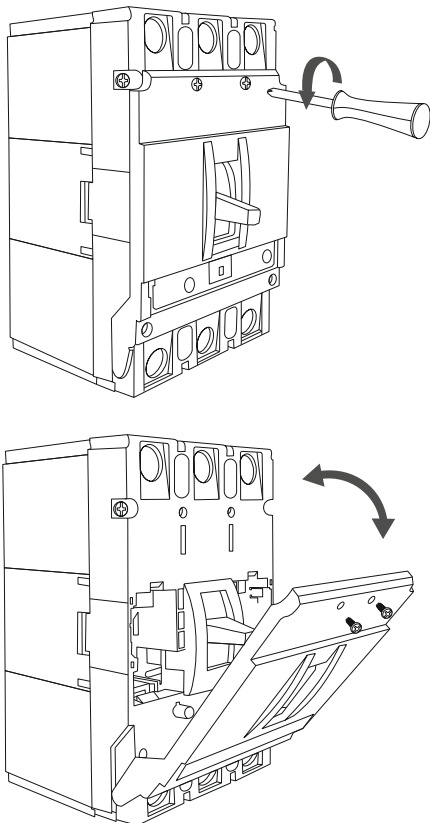
Можливе виготовлення штока нестандартної довжини під замовлення, яка погоджується індивідуально із замовником.

### Монтаж додаткових пристроїв в автоматичні вимикачі FMC\_Ei

Конструкція вимикача передбачає встановлення двох додаткових пристроїв, що значно розширює можливість вимикача.

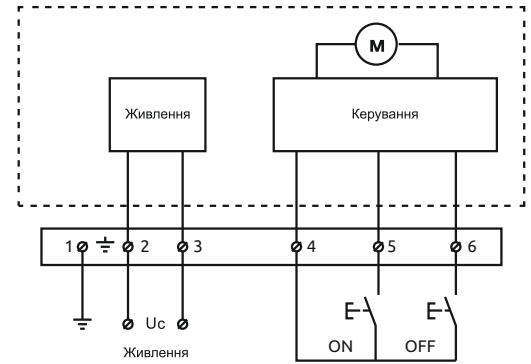
До додаткового обладнання входять:

- контакт додатковий (лівий, правий),
- контакт сигнальний (лівий, правий),
- розчеплювач незалежний (лівий, правий),
- розчеплювач мінімальної напруги (лівий, правий).



**Блок дистанційного керування**

- Ступіть захисту: IP40.
- Можливість швидкого монтажу на автоматичний вимикач.
- Зручність підключення кіл керування і захист від дотику до частин, які знаходяться впід напругою.
- Підвищена безпека оперування, забезпечує ручне та дистанційне керування вимикачем.
- Блоки дистанційного керування застосовуються в системах АВР та автоматизації робочих процесів.

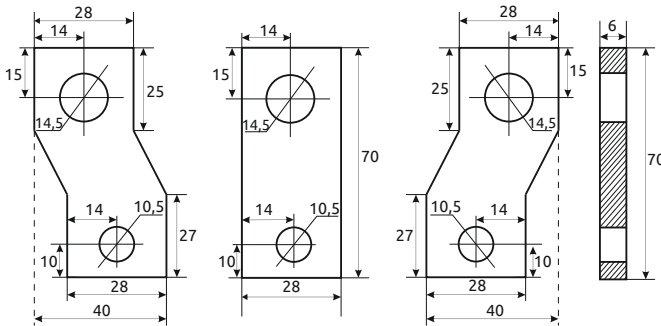


Тип вимикача	Напруга керування приводом U <sub>c</sub> , V	Зносостійкість (кількість циклів on/off)	Величина струму для керування приводом, A	Споживана потужність, W
FMC4Ei FMC5Ei	AC 230V, AC 400V	6000	2	35
FMC6Ei	AC230/400V	6000	7.5	200

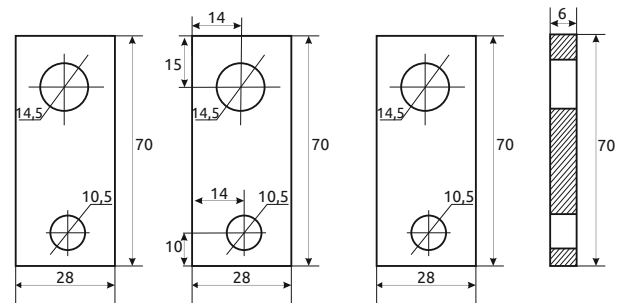
**Перехідні шини KSHP**

Вимикачі FMC\_Ei можуть комплектуватися перехідними шинами Вони застосовуються на автоматичних вимикачах серії FMC\_Ei в процесі модернізації об'єктів при зміні вимикачів старих типів. **Перехідні шини не входять в комплект поставки і замовляються окремо.** Поставляються комплектом з 3-х або 6-ти штук. Можливе виготовлення перехідних шин за індивідуальним замовленням.

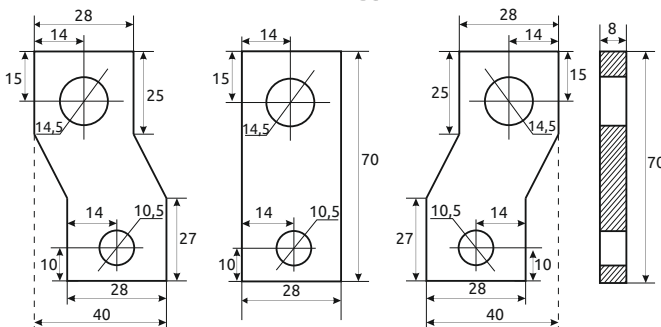
**FMC4Ei**



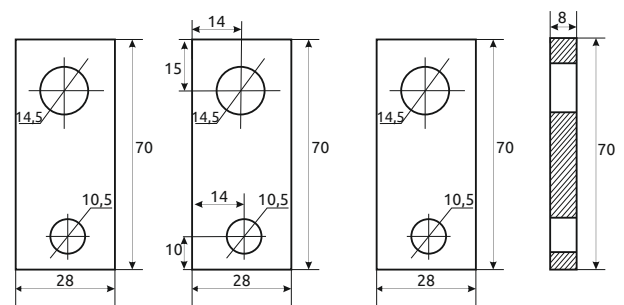
**FMC4Ei**



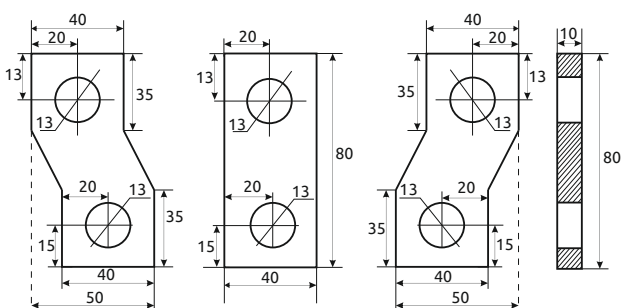
**FMC5Ei**



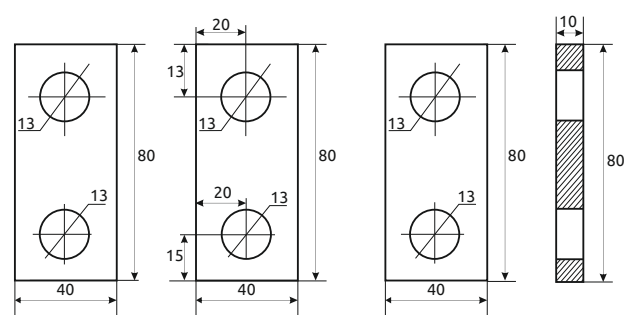
**FMC5Ei**



**FMC6Ei**



**FMC6Ei**



## 6. Монтаж та експлуатація вимикачів

### Всі роботи по монтажу та підключенню проводити при відключеному живленні!

Монтаж і ввід експлуатацію вимикачів повинні використовуватись кваліфікованим персоналом з відповідним допуском.

Віріб встановлюється в розподільний щит на монтажну металеву панель або ізоляційну панель за допомогою металевих виробів, що входять в комплект поставки.

У випадку якщо вимикач має монтуватися в агресивному середовищі - він **обов'язково** повинен бути встановлений у захисній оболонці. Вимикач не повинен піддаватися впливу вібрації чи ударам під час роботи.

Контактні виводи для приєднання зовнішніх провідників вимикачів дозволяють підключати як мідні, так і алюмінієві провідники. Зовнішні провідники приєднуються за допомогою метизів, що входять в комплект поставки. Перед приєднанням одножильних або багатожильних провідників, їх необхідно обтиснути кабельним наконечником за допомогою відповідного інструмента.

Напруга змінного струму може подаватися як з боку верхніх, так і нижніх контактів.

Встановлення додаткових пристроїв для вимикачів проводити при знятій напрузі. Додаткові контакти і незалежні розчіплювачі встановлюються у верхню кришку вимикача, після зняття лицьової панелі; мотор-привід-безпосередньо на вимикач.

Регулярно, не менше одного разу в 12 місяців необхідно підтягувати контактні затискачі вимикачів.

Не менше ніж один раз на рік та після кожного спрацьовування автоматичного вимикача через коротке замикання необхідно перевіряти стан силових контактів вимикача і дугогасильних камер: при необхідності провести очищення внутрішньої поверхні автомата, контактів і дугогасильних камер від кіптяви, нагару, частинок металу. При цьому для чищення контактних поверхонь не використовувати абразивні речовини, наждачний папір і т.д.

Вимикач повинен бути захищений від речовин що визивають корозію;

Мінімальна відстань між встановленими поруч (вертикально) автоматичними вимикачами:

**до 250 А 140 мм, більше 250 А 180мм;**

Для підключення до вимикачів шин чи кабелю, розмір яких більше ніж посадочні місця, слід застосувати перехідні шини;

Викристовувати наведені виробником моменти затяжки болтів;

При дотриманні всіх умов експлуатації автоматичні вимикачі розраховані на можливість експлуатації в безперервному режимі цілодобово протягом встановленого терміну служби, і не менше 15 років.

## 7. Вимоги безпеки

Монтаж, налагодження та підключення повинні здійснюватися тільки кваліфікованим електротехнічним персоналом який має групу допуску з електробезпеки не нижче III-ї та ознайомлений з даною інструкцією з експлуатації.

Монтаж та підключення виробу повинні проводитися при знятій напрузі. Вимикач повинен встановлюватися в розподільчі щити. Що мають клас захисту не нижче I і ступіть захисту не нижче IP30.

Недотримання вимог даної інструкції може призвести до неправильного функціонування виробу, ураження електричним струмом, пожежі.

Конструкція вимикачів забезпечує вимоги ДСТУ 3020-95(ГОСТ 12434), ГОСТ 12.2.007.0 в частині забезпечення безпеки праці та безпеки електричного виробу і його частин (у тому числі і органів управління).

## 8. Умови транспортування і зберігання

Транспортування виробу дозволено в штатній упаковці усіма видами критого транспорту, без потрапляння вологи.

Зберігання виробів здійснюється тільки в упаковці виробника в приміщеннях з природною вентиляцією при температурі навколишнього середовища -45...+70 °С та відносній вологості 80% при 25 °С без конденсації.

Умови зберігання вимикача і заводській упаковці - по ГОСТ 15150.

Умови та термін зберігання вимикачів відповідно до вимог ДСТУ 3020-95 (ГОСТ 12434).

## 9. Утилізація

Віріб не підлягає утилізації в якості побутових відходів. Для утилізації передати до спеціалізованих підприємств, що займаються переробкою електрообладнання.

## 10. Гарантійні обов'язки

Середній термін служби - 15 років за умови дотримання споживачем вимог експлуатації транспортування та зберігання.

**Гарантійний термін експлуатації виробу 5 років** з дня продажу за умови дотримання споживачем вимог експлуатації, транспортування та зберігання.

Гарантійні зобов'язання не поширюються на вироби, які мають:

- механічні пошкодження;

- інші пошкодження, що виникли в результаті неправильного транспортування, зберігання, монтажу та підключення, неправильної експлуатації;

- сліди самостійного, несанкціонованого розкриття та/або ремонту виробу.

Несправне обладнання підлягає поверненню. Заміна або ремонт обладнання проводиться при виконанні наступних умов:

- повідомлення менеджера підприємства;

- обґрунтування причин повернення обладнання шляхом надання рекламції в формі електронного листа.

Гарантійні зобов'язання настають після домовленості між покупцем і менеджером підприємства і вважаються дійсними, якщо вони підтверджені у формі листа і якщо відділ контролю якості підприємства не виявив, що причиною дифекту послужило порушення норм експлуатації або неналежне технічне обслуговування.



