



МОДУЛЬ КЕРУВАННЯ СЕРІЇ TEU_CM_16

ВАКУУМНИМИ ВИМИКАЧАМИ
СЕРІЇ ВВ/TEL

УВАГА !

Персонал, що обслуговує модулі керування, повинен бути ознайомлений з цим керівництвом, а також з керівництвом з експлуатації вакуумних вимикачів серії ВВ/TEL.

У середині модуля керування наявні елементи, які тривалий час знаходяться під високою напругою. Напруга на клеммах модуля керування знижується до безпечного рівня через 15 хвилин після від'єднання модуля від усіх джерел електроживлення.

Монтаж та інше обслуговування модуля керування дозволяється проводити тільки у знеструмленому стані, дочекавшись згасання індикаторів!

Зміст

1. Загальна інформація і принцип дії.	6
1.1. Призначення	6
1.2. Конструкція модуля керування	8
1.3. Інтерфейс модуля керування	9
1.4. Призначення і робота входів модуля керування	10
1.4.1. Вхід «Оперативне живлення»	10
1.4.2. Входи «Увімкнути» і «Вимкнути»	10
1.4.3. Вхід «USB»	11
1.4.4. Входи «Живлення від трансформів струму»	12
1.5. Призначення і робота виходів модуля керування	13
1.5.1. Вихід «Готовність»	13
1.5.2. Вихід «Несправність»	13
1.5.3. Вихід «БК»	13
1.5.4. Вихід «EM BB»	13
1.6. Світлова індикація	14
1.6.1. Індикатор «Живлення»	14
1.6.2. Індикатор «Готовність»	14
1.6.3. Індикатор «Несправність»	14
1.7. Блокування	15
1.7.1. Блокування від повторних увімкнень	15
1.7.2. Блокування увімкнення подачею команди «Вимкнути»	15
1.7.3. Блокування увімкнення механічним вимкненням	15
1.8. Спеціальні можливості	15
1.8.1. Тип контактів керування	15
1.8.2. Час розпізнавання команд	15
1.8.3. Призначення виходів	16
1.8.4. Робота модулів TEU_СМ_16_2 (220_X)D у схемах з дешунтуванням	16
1.8.5. Захист від зникнення оперативного живлення з або без подальшого АПВ	16
1.9. Монтаж модуля керування	17
1.9.1. Механічний монтаж	17
1.9.2. Електричний монтаж	18
1.9.3. Заземлення	19
2. Підготовка до роботи.	20
2.1. Перевірка роботоздатності	20
2.1.1. Перевірка індикації модуля керування	20
2.1.2. Перевірка виконання операцій увімкнення і вимкнення	20
2.1.3. Перевірка блокування від повторного увімкнення	20
2.1.4. Перевірка блокування увімкнення	20
2.1.5. Перевірка опору ізоляції	20
2.1.6. Перевірка вимкнення від трансформаторів струму	21
3. Заходи безпеки.	22
4. Транспортування і зберігання.	22
5. Комплектність поставки.	22
6. Маркування і пломбування.	23
6.1. Маркування корпусу	23
6.2. Маркування упаковки	23
6.3. Пломбування корпусу	24
7. Самодіагностика й усунення несправностей.	24

8. Гарантії виробника.	25
9. Утилізація.	25
Додаток 1	
Кронштейн для кріплення модуля керування.	26
Додаток 2	
Вимоги до живлення випрямленим оперативним струмом.	27
Додаток 3	
Зразок підключення СМ_16_1.	28
Додаток 4	
Зразок підключення СМ_16_2.	29

Увага! Підприємство «Тавріда Електрик Україна» постійно працює над вдосконаленням своїх пристроїв з метою поліпшення їх технічних і споживчих характеристик, тому інформація, представлена в даному документі, може виявитися застарілою. Актуальна версія керівництва з експлуатації розміщена на сайті www.tavrida-ua.com.

Позначення та скорочення

АПВ – автоматичне повторне ввімкнення
ВВ – вакуумний вимикач
ЗЗЖ – захист від зникнення живлення
ПЗВ – приймально-здавальні випробування
ТС – трансформатор струму
ТВП – трансформатор власних потреб
ШАВР – швидкодіюче АВР

Дане керівництво призначене для вивчення конструкції, принципу дії, монтажу та експлуатації модулів керування вакуумними вимикачами серії ВВ/TEL виробництва «Тавріда Електрик Україна».

Керівництво з експлуатації поширюється на електронні модулі керування TEU_СМ_16_X(XXX_X)X

Керівництво з експлуатації призначене для вивчення персоналом проектних, монтажних і експлуатаційних організацій.

1. Загальна інформація і принцип дії.

1.1. Призначення.

Модулі керування TEU_СМ_16_X(XXX_X)X (далі в тексті використовуються скорочення СМ_16, СМ_16_1, СМ_16_2, СМ_16_1(220_X), СМ_16_2(220_X), СМ_16_1(60_X) та інші) призначені для керування вакуумними вимикачами серії ВВ/TEL виробництва «Тавріда Електрик Україна». Модулі сумісні з усіма вакуумними вимикачами ВВ/TEL, що випускаються та розробляються в поточний час.

Умовне позначення модуля керування: **TEU_СМ_16_2(220_1)D**

Код підприємства _____
 Серія модуля керування _____
 Номер модифікації _____
 Код моделі _____
 Напруга живлення, В _____
 Код вимикача _____
 Код спецверсії _____

Модулі керування мають ряд моделей, що відрізняються одна від одної напругою живлення, інтерфейсом підключення і набором функціональних можливостей.

Для замовлення доступні модулі керування з наступними параметрами:

Параметр	Код	Значення
Код підприємства	TEU	Тавріда Електрик Україна
Серія модуля керування	СМ	
Номер модифікації	16	
Код моделі	1	без струмових кіл
	2	з колами струму
Напруга живлення	220	100...230 В (AC, DC)
	60¹	24...60 В DC
Код вимикача	1	ВВ/TEL-10 -20/1000
	2	ВВ/TEL-10-31,5/2000
	3	ВВ/TEL-10-31,5/3150
	4	ВВ/TEL-20-16/800
	5	ВВ/TEL-20-25/1250
Код спецверсії	D²	Дешунтування
	Z	Захист від зникнення живлення
	ZA	Захист від зникнення живлення з наступним АПВ

¹ – тільки для модулів без струмових кіл, таких як TEU_СМ_16_1(60_X)

² – тільки для модулів із колами струму, таких як TEU_СМ_16_2(220_X)D

Модулі керування СМ_16 надають споживачеві наступні переваги, порівняно з існуючою продукцією:

Конструкція

- не потребують обслуговування протягом усього терміну експлуатації;
- мають малий розмір та вагу;
- мають низьке енергоспоживання;
- допускають експлуатацію в широкому діапазоні температур навколишнього середовища.

Функціонування

- забезпечують мінімальний час увімкнення та вимкнення вакуумного вимикача;
- визначають положення вакуумного вимикача, використовуючи ланцюги управління приводом (не потрібна наявність службового блок-контакту, вбудованого у вакуумний вимикач);
- забезпечують спрацьовування вказівних реле типу РУ 21, РЕУ 11 (або аналогічних за параметрами, зі струмом спрацьовування 16 мА або 25 мА та споживаною потужністю 0,25 Вт);
- мають можливість заряджати конденсатор вимкнення від кіл трансформаторів струму (для моделі із струмовими колами - TEU_СМ_16_2(220_X)X);
- мають функцію самодіагностики несправностей.

Технічні параметри, загальні для всіх типовиконань модулів керування:

Параметр	Значення
Загальні параметри	
Стандартний цикл АПВ	В – 0,3с – УВ – 10с – УВ – 10с – УВ
Максимальна кількість циклів У - В в годину	100
Вид кліматичного виконання, ГОСТ 15150-69	У2*
Максимальна робоча температура	+55°C
Мінімальна робоча температура	-40°C
Максимальна висота над рівнем моря	2000 м
Ступінь захисту виробу оболонками, ГОСТ 14254-96	IP40
Стійкість до механічних впливів, ГОСТ 17516.1-90	M7
Стійкість до кліматичних зовнішніх факторів, ГОСТ 16962.1-89	24 г. — +55°C 24 г. — -40°C
Маса нетто (брутто), кг, не більше	1,1 (1,23)
Габаритні розміри, мм	165 x 165 x 45
Електрична міцність ізоляції ¹	
Промислова частота, 1хв.	2 кВ
Грозовий імпульс 1,2мкс/50мкс/0,5Дж	5 кВ
Опір ізоляції, 1000 В DC, не менше	5 МОм
Електромагнітна сумісність	
Стійкість до динамічних змін напруги мережі електроживлення, група жорсткості (критерій функціонування), ДСТУ ІЕС 61000-4-11:2007	4 (А)
Стійкість до наносекундних імпульсних перешкод, група жорсткості (критерій функціонування), ДСТУ ІЕС 61000-4-4:2008	4 (А)
Стійкість до мікросекундних імпульсних перешкод великої енергії, група жорсткості (критерій функціонування), ДСТУ ІЕС 61000-4-5:2008	4 (А) – синфазно, 3 (А) – диференційно
Стійкість до коливальних затухаючих перешкод частотою 1 МГц і 0,1 МГц, 2,5 кВ – синфазно, 1 кВ – диференційно, група жорсткості(критерій функціонування), ДСТУ EN 61000-4-12:2012	3 (А)
Стійкість до магнітного поля промислової частоти, 100А/м-60 с, 1000А/м-2с, група жорсткості (критерій функціонування), ДСТУ EN 61000-4-8:2012	5 (А)
Стійкість до імпульсного магнітного поля, 1000А/м, група жорсткості (критерій функціонування), ДСТУ ІЕС 61000-4-9:2007	5 (А)
Стійкість до затухаючого коливального магнітного поля, 0,1МГц і 1МГц - 100А/м, група жорсткості (критерій функціонування), ДСТУ ІЕС 61000-4-10:2008	5 (В)
¹ – кола електромагніту (роз'єм Х3) є внутрішніми колами ВВ, тому випробуванням на електричну міцність не підлягають.	

1.2. Конструкція модуля керування.

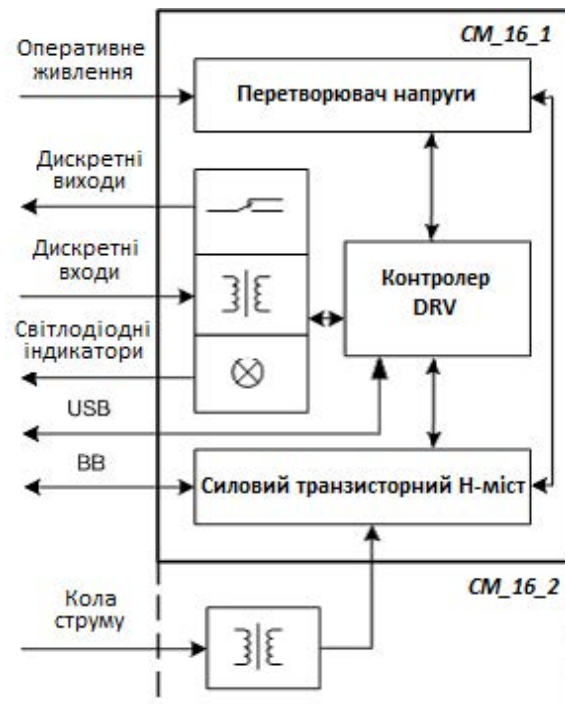


Рис. 1. Функціональна схема СМ_16.

Модуль керування СМ_16_1 містить:

- мережевий перетворювач оперативного живлення 100...230 В (AC, DC), або 24...60 В (DC) в напругу заряджання конденсаторів увімкнення та вимкнення;
- силовий транзисторний Н-міст для керування обмоткою приводу вакуумного вимикача;
- мікроконтролер керування.

Інтерфейс керування і сигналізації СМ_16_1 включає:

- три групи гальванічно-ізольованих перемикальних контактів реле;
- два ізольованих входи типу «сухий» контакт;
- світлодіодний індикатор наявності оперативного живлення «Живлення»;
- світлодіодний індикатор несправності модуля «Несправність»;
- світлодіодний індикатор готовності до увімкнення вакуумного вимикача ВВ/TEL – «Готовність»;
- інтерфейс USB.

Модуль керування СМ_16_2, окрім перерахованого вище, містить два входи живлення від трансформаторів струму, які гальванічно зв'язані між собою і гальванічно розв'язані від решти схеми.

1.3. Інтерфейс модуля керування.

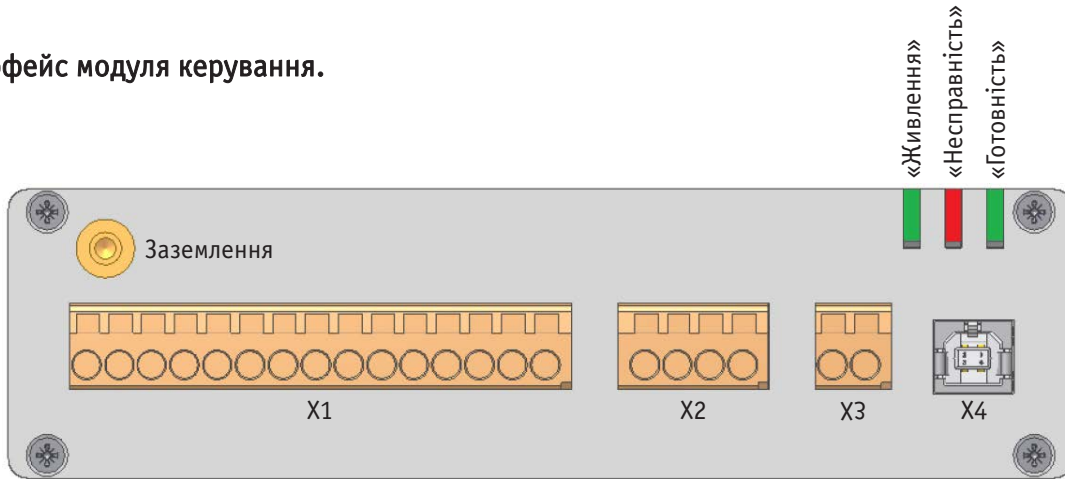


Рис. 2. Інтерфейс модуля керування СМ_16_2.

Конфігурація роз'ємів СМ_16_1 і СМ_16_2

X1	
Контакт	Коло
1	Оперативне живлення
2	Оперативне живлення
3	Вихід «Несправність» НР
4	Вихід «Несправність» ЗАГ
5	Вихід «Несправність» НЗ
6	Вихід «Готовність» НР
7	Вихід «Готовність» ЗАГ
8	Вихід «Готовність» НЗ
9	Вихід «БК» НР
10	Вихід «БК» ЗАГ
11	Вихід «БК» НЗ
12	Вхід «Увімкнути» 1
13	Вхід «Увімкнути» 2
14	Вхід «Вимкнути» 1
15	Вхід «Вимкнути» 2

X2*	
Контакт	Коло
1	Вхід живлення від ТС 1
2	Вхід живлення від ТС 1
3	Вхід живлення від ТС 2
4	Вхід живлення від ТС 2

X3	
Контакт	Коло
1	Електромагніт ВВ 1
2	Електромагніт ВВ 2

X4	
Роз'єм USB	

* У модулі керування СМ_16_1 роз'єм X2 відсутній.



Рис.3. Зовнішній вигляд СМ_16_1.



Рис.4. Зовнішній вигляд СМ_16_2.

1.4. Призначення і робота входів модуля керування.

1.4.1. Вхід «Оперативне живлення».

Оперативне живлення забезпечує заряджання конденсаторів увімкнення і вимкнення.

В якості основного джерела оперативного живлення виступає стаціонарна мережа оперативного струму. Для модулів СМ_16_X(220_X) в якості резервного джерела може використовуватися інвертор 12 В в 220 В з потужністю не менше 60 Вт, що допускає короточасне пікове навантаження до 18 А. А для одноразового увімкнення або вимкнення вимикача за відсутності основного або резервного оперативного живлення рекомендується використовувати **Пристрій ручного вмикання вимикача серії ВВ/TEL**.

При підключенні до джерела оперативного живлення конденсатор вимкнення має пріоритет. У першу чергу заряджається конденсатор вимкнення, а потім конденсатори увімкнення.

Конденсатор вимкнення для СМ_16_2 також заряджається через кола живлення від трансформаторів струму. У разі зникнення оперативного живлення напруга живлення внутрішніх ланцюгів СМ_16_2 перетворюється з напруги конденсаторів увімкнення і напруги, що формується колами живлення від трансформаторів струму.

Параметр	Значення	
	СМ_16_X(220_X)	СМ_16_1(60_X)
Версія модуля з напруги живлення	СМ_16_X(220_X)	СМ_16_1(60_X)
Мінімальна напруга живлення постійного / змінного струму, В	85 / 85	19
Максимальна напруга живлення постійного / змінного струму, В	265 / 265	72
Час підготовки до операції увімкнення після подачі живлення, не більше, с	15	
Час підготовки до операції увімкнення після попередньої операції увімкнення, не більше, с	10	
Час підготовки до операції увімкнення після попередньої операції вимкнення, не більше, с	0,3	
Час підготовки до операції вимкнення після подачі живлення, не більше, с	0,1	
Середня споживана активна потужність, не більше, Вт (ВА)	7 (11)	5
Максимальна потужність, споживана під час заряду конденсаторів, не більше, Вт (ВА)	42 (72)	25
Максимальний початковий струм, не більше, А	18	120
Постійна часу кидка струму, не більше, с	0,004	0,005
Напруга спрацьовування датчика контролю напруги оперативного живлення, не більше, В	85	12
Напруга повернення датчика контролю напруги оперативного живлення, не менше, В	65	6

Увага! Кола живлення модуля керування рекомендується виконувати із забезпеченням гальванічної розв'язки від кіл живлення інших пристроїв. У разі живлення СМ_16_X(220_X) від ТВП слід вибирати обмотку, що забезпечує напругу живлення модуля на рівні 110...190 В змінного струму. За відсутності такої, використовувати понижуючий трансформатор з потужністю із розрахунку 30...40 Вт на один модуль.

Забораються жити модуль керування випрямленим оперативним струмом без додаткових захисних заходів (див. Додаток 2). При живленні від стабілізатора або генератора (бензинового, дизельного та ін.), номінальна напруга кіл живлення СМ_16_X(220_X) не повинна перевищувати 110...120 В змінного струму. Застосовувати при цьому випростувачі - заборонено!

Рекомендований номінальний струм автоматичного вимикача кіл оперативного живлення 0,5...2 А з характеристикою С.

1.4.2. Входи «Увімкнути» і «Вимкнути».

Входи використовуються для керування вакуумним вимикачем ВВ/TEL за допомогою «сухих» контактів.

Параметри входів «Увімкнути» і «Вимкнути»:

Параметр	Значення
Час розпізнавання команди вимикання, мс	12
Час розпізнавання команди увімкнення, мс	17
Режим керування входом «Увімкнути»	замиканням розімкнутого контакту
Режим керування входом «Вимкнути»	замиканням розімкнутого контакту
Напруга на розімкнутих контактах, не менше, В	30
Струм при замиканні контактів, не менше, мА	50
Струм в сталому режимі, не менше, мА	5
Типи застосованих вказівних реле	РУ-21(0,016), РЗУ-11(0,016), РУ-21(0,025), РЗУ-11(0,025)

У кола керування допускається включати вказівні реле виключно типів, зазначених в таблиці вище.

Увага! Підключати в кола управління будь-які інші елементи заборонено!

Команда на виконання операції сприймається входами при дотриманні наступних умов:

Вхід «Увімкнути»	Вхід «Вимкнути»
<ul style="list-style-type: none"> ■ Вакуумний вимикач вимкнено. ■ Конденсатор увімкнення заряджений. ■ Відмов не виявлено. ■ Вхід замкнено протягом розпізнавання команди. ■ Увімкнення не заблоковано. ■ Команда «Вимкнути» відсутня. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Вакуумний вимикач увімкнено. ■ Конденсатор вимкнення заряджений. ■ Відмов не виявлено. ■ Вхід замкнено протягом розпізнавання команди.

Увага! Зміна стану входу «Увімкнути» визначається за фронтом імпульсу. Якщо на знеструмлений модуль подати команду і зафіксувати її, після відновлення живлення команда не буде виконана. Для виконання команди «Увімкнути» необхідно подати її повторно.

Команда «Вимкнути» визначається за станом входу. Подана і зафіксована на знеструмленому модулі керування команда відпрацьовується відразу за відновлення живлення.

Примітка 1: у разі необхідності допускається об'єднати клеми X1:13 (вхід «Увімкнути» 2) і X1:15 (вхід «Вимкнути» 2) для отримання загального проводу кіл керування.

Примітка 2: модулі керування зберігають можливість вимкнення вимикача за допомогою входу «Вимкнути» протягом 1 хвилини після відключення від оперативного живлення. Команда «Увімкнути» за відсутності оперативного живлення модулем не сприймається.

1.4.3. Вхід «USB».

Вхід «USB» призначений для під'єднання до обладнання під час проведення ПЗВ на виробництві.

Увага! Під час поточної експлуатації підключення будь-яких пристроїв до даного входу заборонено.

1.4.4. Входи «Живлення від трансформаторів струму».

Входи «Живлення від трансформаторів струму» призначені для під'єднання до вторинних кіл трансформаторів струму двох різних фаз і забезпечення заряджання конденсатора вимкнення енергією, необхідною для виконання операції вимкнення за відсутності оперативного живлення.

Входи «Живлення від трансформаторів струму»	
Робочий діапазон струму	(2...300) А
Макс. споживана потужність від кіл струму, не більше	20 ВА
Час підготовки до вимкнення, не більше, мс (при струмі не менше 2 А)	
2 А	1000
5 А	400
10 А	150
30 А	110
150 А	100
300 А	100
Допустима тривалість протікання струму, не більше, с	
5 А	∞
10 А	100
30 А	25
150 А	1
300 А	0,1

Операція вимкнення за відсутності оперативного живлення здійснюється за фактом подачі команди «Вимкнути» по «сухому» контакту.

Увага! За наявності оперативного живлення і підключених трансформаторах струму, струмові входи модуля керування короткозамкнені. У випадку зникнення оперативного живлення струмові входи автоматично розмикаються.

У разі під'єднання модуля керування до однієї обмотки трансформатора струму послідовно з іншими пристроями модуль керування повинен бути приєднаний останнім в колі пристроїв (див. Рис.5.).

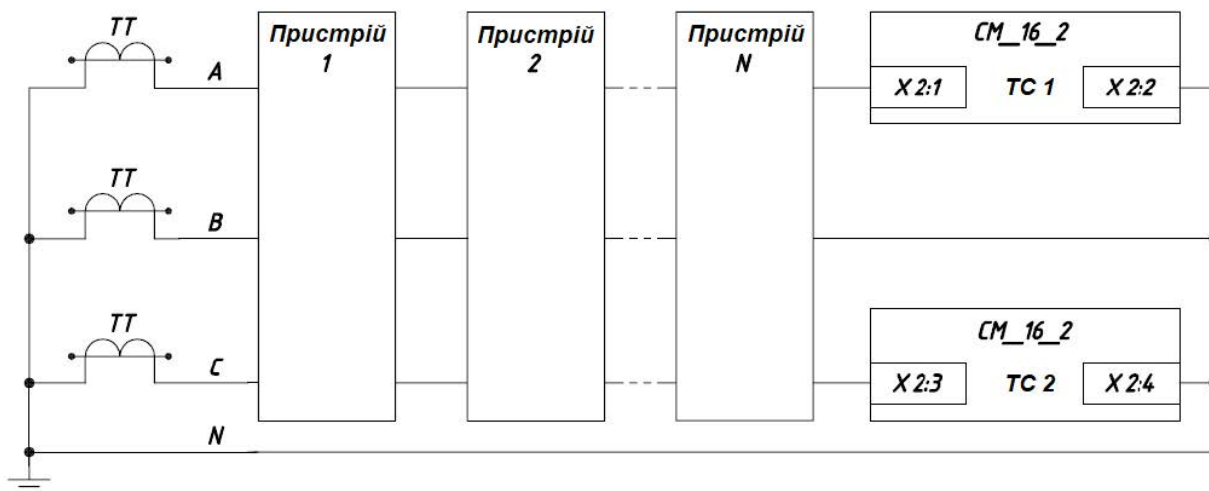


Рис.5. Зразок підключення СМ_16_2 до кіл трансформаторів струму.

1.5. Призначення і робота виходів модуля керування.

1.5.1. Вихід «Готовність».

Вихід сигналізує про готовність модуля прийняти і виконати команду «Увімкнути».

Вихід являє собою реле з перемикаючим контактом Х1:6(НР), Х1:7(ЗАГ), Х1:8(НЗ). Нормально розімкнений контакт Х1:6 і Х1:7 замикається, а нормально замкнений Х1:7 і Х1:8 розмикається за умови якщо:

- Конденсатор увімкнення заряджено до необхідної напруги;
- Відмови не виявлені;
- Закінчився час підготовки до операції «Увімкнення» після попередньої операції «Увімкнення».

1.5.2. Вихід «Несправність».

Вихід «Несправність» призначений для сигналізації про внутрішні, виявлені при самодіагностиці, і зовнішні, виявлені при контролі зовнішніх кіл, відмови: зникнення оперативного живлення, обрив кіл електромагнітів вимикача і т. п.

Вихід «Несправність» являє собою реле з перемикаючим контактом Х1:3(НР), Х1:4(ЗАГ), Х1:5(НЗ). Нормально розімкнений контакт Х1:3 і Х1:4 замикається, а нормально замкнений Х1:4 і Х1:5 розмикається при виникненні несправності, або зникненні оперативного живлення.

1.5.3. Вихід «БК».

Призначений для сигналізації стану вимикача Увімкнено/Вимкнено і являє собою реле з перемикаючим контактом Х1:9(НР), Х1:10(ЗАГ), Х1:5(НЗ), стан якого повторює стан контактів вакуумного вимикача.

Комутаційні параметри контактів реле сигналізації:

Параметр	Значення
Номінальна напруга, В	240
Номінальний комутований змінний струм, А	16
Комутована потужність змінного струму, ВА	4000
Комутований постійний струм при напрузі 250В, А	0,35
Комутований постійний струм при напрузі 125В, А	0,45
Комутований постійний струм при напрузі 48В, А	1,3
Комутований постійний струм при напрузі 24В, А	12
Час комутації, мс	5

1.5.4. Вихід «ЕМ ВВ».

Вихід «Електромагніт ВВ» (скорочено «ЕМ ВВ») призначений для під'єднання електромагнітів вакуумного вимикача.

Увага! Під'єднання блок-контактів блокувальних пристроїв у кола електромагніту заборонено!

1.6. Світлова індикація.

1.6.1. Індикатор «Живлення».

Світловий індикатор «Живлення» призначений для сигналізації наявності напруги оперативного живлення на вході «Оперативне живлення» модуля керування.

1.6.2. Індикатор «Готовність».

Світловий індикатор «Готовність» призначено для сигналізації готовності модуля керування до виконання ним операції «Увімкнути».

1.6.3. Індикатор «Несправність».

Модуль керування в процесі роботи здійснює контроль справності своїх внутрішніх і зовнішніх кіл. Періодичність перевірки визначається специфікою кіл і не перевищує 50 с. Виявлення тієї чи іншої відмови сигналізується спалахами світлового індикатора «Несправність». Кількість спалахів відповідає причині відмови (див.таблицю).

Спалахи слідуєть один за одним з періодичністю 0,6 с; послідовність спалахів при цьому повторюється з паузами в 1,5 с. Аварійна індикація триває до виконання наступних умов:

- причина відмови усунена;
- при черговій самоперевірці справності внутрішніх і зовнішніх кіл відмови не виявлені.

Кількість спалахів	Причина відмови	Пріоритет
1	Тривала (більше 1,5 с) відсутність напруги оперативного живлення	1
2	Відмова увімкнення ВВ або відмова вимкнення ВВ	5
3	Обрив кіл електромагніту ВВ	3
4	Коротке замикання кіл електромагніту ВВ	2
5	ВВ вимкнено та заблоковано вручну	4
6	Перегрів модуля керування	7
7	Механічне вимкнення ВВ	6
Безперервне світіння	Внутрішня несправність модуля керування	8

Кожна відмова має власний пріоритет індикації. У разі виникнення одночасно різних аварійних ситуацій, відображається відмова з вищим пріоритетом.

1.7. Блокування.

1.7.1. Блокування від повторних увімкнень.

Якщо при подачі на модуль керування команди «Вимкнути» на нього раніше було подано команду «Увімкнути», то після вимкнення вимикача операція увімкнення не здійснюється. Для виходу зі стану блокування необхідно зняти команду «Увімкнути» на час не менше 2,5 с.

1.7.2. Блокування увімкнення подачею команди «Вимкнути».

Якщо на модулі керування наявна команда «Вимкнути», увімкнення вимикача не відбувається. Вихід зі стану блокування здійснюється зняттям команди «Вимкнути» і подачею повторної команди «Увімкнути».

1.7.3. Блокування увімкнення механічним вимкненням.

Для входу «Увімкнути» виконується умова блокування після ручного (механічного) вимкнення вимикача. Для виходу зі стану блокування необхідно попередньо подати команду «Вимкнути» на модуль керування.

Ручне (механічне) вимкнення вакуумного вимикача сприймається модулем керування як аварійне і супроводжується відповідною сигналізацією: 7 спалахів індикатора «Несправність»; спрацьовування виходу «Несправність».

1.8. Спеціальні можливості.

За спеціальним замовленням можуть поставлятися модулі керування з особливими функціями.

Відмінні від типових модулі керування мають в своєму маркуванні додатковий код спецверсії, що запобігає використанню даних модулів в якості типових. Крім того, в модулях керування під час їх виробництва, можуть бути реалізовані спеціальні функції, розглянуті нижче.

Для замовлення модулів керування з особливими функціями звертайтеся до «Тавріда Електрик Україна» або до наших представництв.

1.8.1. Тип контактів керування.

Входи «Увімкнути» і «Вимкнути» можуть керуватися як замикаючими, так і розмикаючими контактами. Тип керуючого контакту може бути як загальним для обох входів, так і індивідуальним. Наприклад, вхід «Увімкнути» може бути замикальним, а «Вимкнути» – розмикальним.

1.8.2. Час розпізнавання команд.

Час розпізнавання команд «Увімкнути» і «Вимкнути» може становити від 4 мс до 40 мс. Час розпізнавання команди може бути як загальним для обох команд, так і індивідуальним. Модулі керування з малим часом розпізнавання команд застосовуються в схемах ШАВР.

1.8.3. Призначення виходів.

У спеціальній версії модуля керування на будь-який з трьох його виходів на етапі виробництва може бути призначена одна з наступних функцій:

- Без призначення;
- Стан ВВ;
- Вимкнення від ЗЗЖ;
- Готовність;
- Несправність;
- Відсутнє зовнішнє живлення;
- Несправність або Відсутнє зовнішнє живлення.

1.8.4. Робота модулів TEU_CM_16_2 (220_X)D у схемах з дешунтуванням.

Модуль керування з функцією «Дешунтування» вимикає вакуумний вимикач за наявності струму, протікаючого через входи живлення від трансформаторів струму.

Якщо рівень напруги на конденсаторі вимкнення достатній і при цьому струм через струмові входи дорівнює або перевищує 0,025 А, вимикач буде вимкнено без будь-якої витримки часу. Якщо конденсатор розряджений, залежно від рівня струму (див.п. 1.4.4) відбувається заряджання конденсатора з подальшим вимкненням вимикача.

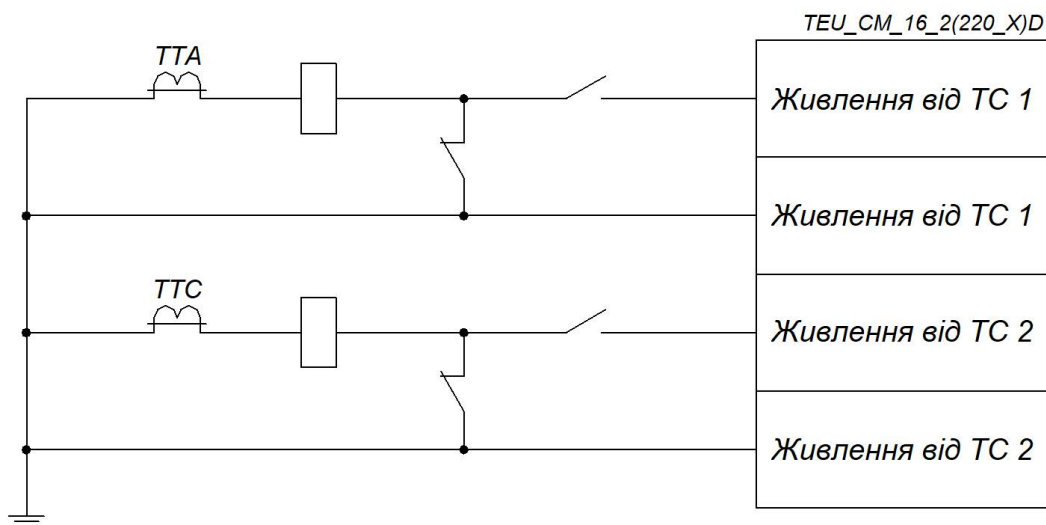


Рис.6. Схема підключення входів живлення від трансформаторів струму в схемі з дешунтуванням.

1.8.5. Захист від зникнення оперативного живлення з або без подальшого АПВ.

Модуль керування з функцією ЗЗЖ і АПВ забезпечує вимкнення вакуумного вимикача з встановленою витримкою часу при зникненні оперативного живлення модуля керування. Якщо функція АПВ активована, то при подальшому відновленні оперативного живлення відбувається автоматичне увімкнення вимикача після встановленої витримки часу. Якщо під час відновлення живлення воно короткочасно зникає, час затримки АПВ відраховується від моменту останнього зникнення.

Уставки ЗЗЖ:

Уставка	Діапазон
Режим роботи ЗЗЖ	Введено/Виведено
Час спрацювання, с	0–60

Уставки АПВ:

Уставка	Діапазон
Режим роботи АПВ	Введено/Виведено
Час затримки спрацювання, с	15–60

1.9. Монтаж модуля керування.

1.9.1. Механічний монтаж.

Робоче положення модуля керування в просторі – довільне.

Якщо монтаж модуля керування проводиться всередині шафи або відсіку, особливо разом з елементами, що виділяють тепло, температура повітря в замкнутому просторі цього відсіку не повинна перевищувати встановлені межі (див. п. 1.1).

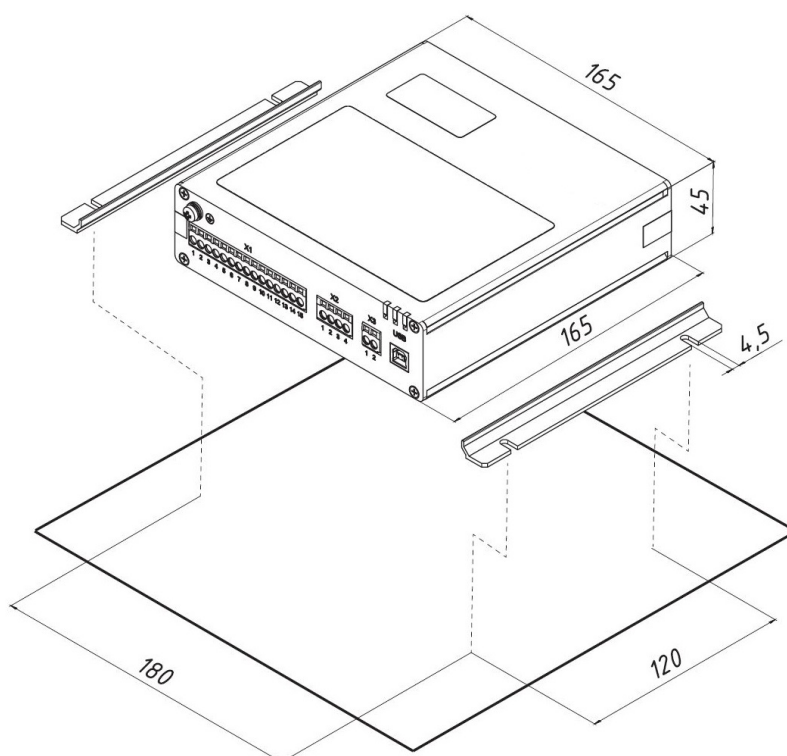


Рис. 7. Монтаж модуля керування на горизонтальній поверхні за допомогою планок, що входять в комплект поставки.

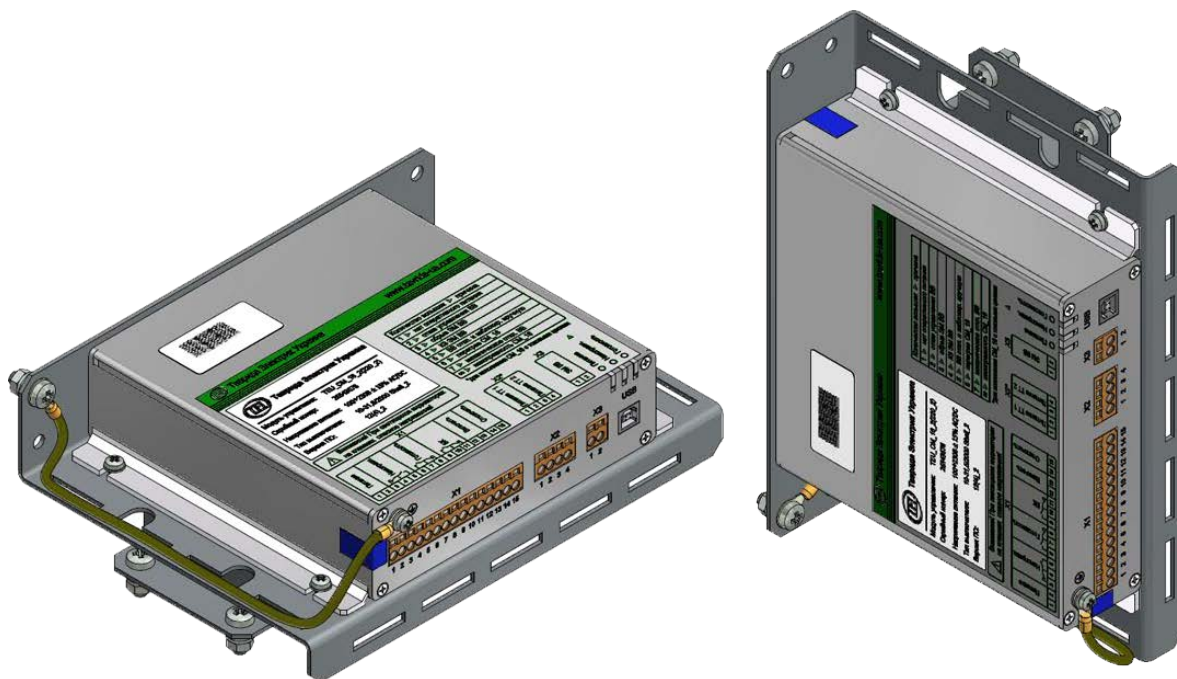


Рис.8. Монтаж модуля керування на горизонтальну або вертикальну поверхню за допомогою спеціального кронштейна (див. Додаток 1).

1.9.2. Електричний монтаж.

Для підключення провідників вторинних кіл до клем СМ_16 слід використовувати гнучкий або жорсткий ізолюваний мідний провід перетином (0,5...2,5) мм². Для підключення кіл трансформаторів струму використовувати ізолюваний провід перетином 2,5 мм². Допускається використання як одно-, так і багатожильних провідників. Зняття ізоляції провідника необхідно проводити на довжину 6–10 мм. Провідники приєднують до клемної колодки модуля керування за допомогою спеціальної викрутки, що входить в комплект поставки.

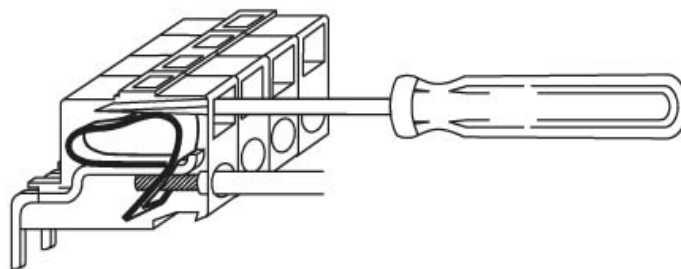


Рис. 9. Підключення провідника до клемної колодки СМ_16.

Провідники (джгути) вторинних кіл СМ_16, прокладені всередині високовольтного відсіку, в тому числі з'єднання з вакуумним вимикачем, повинні бути поміщені в металевий лоток, бронерукав та/або мати екрануюче обплетення. Зовні високовольтного відсіку, обмеженого заземленою металевою оболонкою, вторинні кола допускається не екранувати.

Довжина вторинних кіл, що знаходяться всередині високовольтного відсіку повинна бути мінімально можливою.

Якщо кола дистанційного керування (що під'єднуються до входів «Увімкнути» і «Вимкнути») виходять за межі будівлі розподільчого пристрою та/або проходять паралельно силовим (високовольтним) колам на відстані менше 2 м від них, то під'єднання їх до модуля керування слід виконувати через проміжні реле, встановлені в безпосередній близькості з СМ_16.

Довжина джгута, що з'єднує вакуумний вимикач і модуль керування, не повинна перевищувати 5 м.

1.9.3. Заземлення.

Кожну екрануючу оболонку вторинних кіл необхідно заземлювати з двох сторін.

Модуль керування повинен бути заземлений з використанням бонки заземлення.

Місця заземлення повинні бути ретельно захищені від фарби і позначені. Заземлення повинно відповідати ГОСТ 21130-75.

Під час монтажу на висувному елементі, модуль керування необхідно заземлити безпосередньо на висувний елемент. Довжина провідника заземлення повинна бути мінімальною.

2. Підготовка до роботи.

Увага! Якщо термін зберігання модуля керування перевищив один рік від дати реалізації, перед його застосуванням необхідно провести наступну процедуру формування електролітичних конденсаторів:

1. Подати на модуль керування оперативне живлення, витримати паузу 20 с.
 2. Зняти оперативне живлення, витримати паузу 1 хв.
 3. Повторити пункти 1 і 2 ще два рази.
 4. Подати оперативне живлення, витримати модуль керування під напругою протягом не менше 8 годин.
- При тривалому зберіганні модуля керування (кілька років) зазначену процедуру необхідно проводити щорічно.

2.1. Перевірка роботоздатності.

Після монтажу вакуумного вимикача ВВ/TEL і модуля керування СМ_16 необхідно провести перевірку їх коректної спільної роботи. Ця перевірка повинна, окрім стандартних випробувань, включати в себе наступні перевірки:

2.1.1. Перевірка індикації модуля керування.

Подати на модуль керування оперативне живлення.

- Індикатор «Живлення» повинен засвітитися відразу після підключення електроживлення;
- Індикатор «Готовність» повинен засвітитися не більше ніж через 15 с після підключення електроживлення;
- Контакти виходу «Готовність» повинні замкнутися не більше ніж через 15 с після підключення електроживлення;
- Індикатор «Несправність» не повинен світитися або блимати.

2.1.2. Перевірка виконання операцій увімкнення і вимкнення.

Увага! Не подавати команду «Увімкнути», доки СМ_16 не перейшов у стан готовності до виконання цієї операції (індикатор «Готовність» повинен світитися). В іншому випадку виконання команди буде заблоковано.

Провести по 3 операції увімкнення і вимкнення від штатних органів керування.

Стан контактів виходу «БК» має змінюватися відповідно до положення головних контактів вакуумного вимикача.

2.1.3. Перевірка блокування від повторного увімкнення.

Подати команду «Увімкнути» і, не знімаючи її, подати команду «Вимкнути». Вакуумний вимикач повинен виконати послідовність У–В.

2.1.4. Перевірка блокування увімкнення.

Подати команду «Вимкнути» і, не знімаючи її, подати команду «Увімкнути». Вакуумний вимикач повинен залишатися у вимкненому стані.

За необхідності, додатково може бути виконана перевірка опору ізоляції і перевірка вимкнення від трансформаторів струму.

2.1.5. Перевірка опору ізоляції.

Перевірка опору ізоляції виконується за допомогою мегаомметра під напругою 1000 В постійного струму. Електричні кола в межах однієї гальванічної групи допустимо об'єднувати. Під час перевірки вимірюється опір ізоляції різних незалежних кіл відносно корпусу і між собою.

За необхідності, ізоляційні поверхні слід протерти чистою ганчіркою, змоченою етиловим спиртом. Опір ізоляції повинен бути не менше 5 МОм.

Перелік клем і кіл, що підлягають перевірці опору ізоляції:

Клеми	Кола
X1-1, X1-2	Кола оперативного живлення
X1-12, X1-13, X1-14, X1-15	Кола керування
X1-3, X1-4, X1-5	Кола сигналізації «Несправність»
X1-6, X1-7, X1-8	Кола сигналізації «Готовність»
X1-9, X1-10, X1-11	Кола сигналізації «БК»
X2-1, X2-2, X2-3, X2-4	Кола живлення від ТС (тільки для СМ_16_2)

Увага! Кола електромагніту, які є внутрішніми колами вакуумного вимикача, перевірці не підлягають!

2.1.6. Перевірка вимкнення від трансформаторів струму.

Для перевірки вимкнення від трансформаторів струму необхідно використовувати джерело струму/напруги з наступними параметрами:

- напруга на виході джерела не менше 12 В;
- струм на виході джерела 3-5 А.

Послідовність перевірки:

- Подати на модуль керування оперативне живлення.
- Подати на модуль керування команду «Увімкнути». Вакуумний вимикач повинен увімкнутись.
- Зняти з модуля керування оперативне живлення.
- Зачекати 5 хв.
- Подати і зафіксувати на модулі керування команду «Вимкнути».
- Подати на один з струмових входів модуля керування (клеми X2-1, X2-2 або X2-3, X2-4) струм рівня 3-5 А. Вакуумний вимикач повинен вимкнутись.

Для модулів із функцією «Дешунтування» (див. п. 1.8.4) подача команди «Вимкнути» не потрібна, вимкнення відбувається автоматично.

3. Заходи безпеки.

У середині модуля керування наявні елементи, що тривалий час знаходяться під напругою, небезпечною для життя людини. Забороняється розбирати модуль керування або використовувати модуль керування з пошкодженим корпусом.

Монтаж або інше обслуговування модуля керування проводити тільки в знеструмленому стані при погаснутих індикаторах. Напруга на клеммах модуля знижується до безпечного рівня через 15 хвилин після від'єднання від усіх джерел електроживлення.

Під час роботи корпус модуля керування повинен бути заземлений з використанням бонки заземлення.

4. Транспортування і зберігання.

У частині впливу механічних факторів умови транспортування модулів керування повинні відповідати умовам Ж згідно з ГОСТ 23216-78.

У частині впливу кліматичних факторів зовнішнього середовища умови транспортування модулів керування повинні бути такими ж, як умови зберігання — 5 згідно з ГОСТ 15150-69. При цьому:

- верхнє робоче значення температури навколишнього повітря +50°C;
- нижнє робоче значення температури навколишнього повітря –50°C;
- верхнє значення відносної вологості повітря 100% при +25°C;
- середньорічне значення відносної вологості повітря 80% при + 15°C.

Модулі керування не призначені для транспортування літаками за межами опалювальних герметизованих відсіків. Умови зберігання модулів керування повинні відповідати умовам 2 згідно з ГОСТ 15150-69. При цьому:

- верхнє робоче значення температури навколишнього повітря +40°C;
- нижнє робоче значення температури навколишнього повітря –50°C;
- верхнє значення відносної вологості повітря 98% при +25°C;
- середньорічне значення відносної вологості повітря 80% при +15°C.

Під час навантаження, транспортування та зберігання слід обов'язково дотримуватись вимог попереджувальних написів на тарі з дотриманням вимог безпеки згідно з ГОСТ 12.3.009-76.

5. Комплектність поставки.

Модуль керування поставляється в картонній упаковці. До комплекту поставки входить:

Найменування	Кількість
Модуль керування TEU_СМ_16_X(XXX_X)X	1
Свідоцтво про приймання	1
Планка монтажна	2
Викрутка	1
Упаковка	1

6. Маркування і пломбування.

6.1. Маркування корпусу.



Рис. 10. Маркування корпусу модуля керування.

Маркування модулів керування виконано за допомогою трьох етикеток.

Кольорова велика етикетка (1) містить:

- номери клем і їх призначення;
- призначення індикаторів і розшифровку аварійної сигналізації.

Додаткова, інформаційна етикетка (2) містить:

- умовне позначення модуля керування;
- серійний номер;
- рівень напруги живлення модуля;
- тип вакуумного вимикача;
- версію внутрішнього програмного забезпечення.

Крім того на корпусі присутня етикетка (3) із штрих-кодом серійного номера модуля керування, яка використовується для ідентифікації модулів на виробництві.

Маркування для експортних поставок може бути виконано англійською або російською мовою на вимогу замовника.

6.2. Маркування упаковки.

Маркування картонної упаковки повністю повторює додаткову етикетку (2), а також на торцях упаковки наявна етикетка із штрих-кодом серійного номера модуля керування та з вимогами до транспортування і зберігання.

6.3. Пломбування корпусу.

Після проведення ПЗВ модулі пломбують за допомогою гарантійних пломб-наклейок на торцях модуля.



Рис. 11. Пломбування корпусу гарантійними пломбами.

7. Самодіагностика й усунення несправностей.

Модуль керування в процесі роботи здійснює постійну перевірку своїх внутрішніх і зовнішніх кіл, сигналізуючи виявлені відмови спалахами індикатора «Несправність».

Способи усунення виявлених несправностей:

Кількість спалахів індикатора «Несправність»	Причина відмови	Спосіб усунення
1	Тривала (більше 1,5 с) відсутність напруги оперативного живлення	Перевірити джерело оперативного струму, його кола підключення, автоматичні вимикачі схеми живлення, рівень напруги джерела живлення.
2	Відмова увімкнення ВВ або відмова вимкнення ВВ.	Перевірити цілісність і правильність з'єднання кіл електромагніту.
3	Обрив кіл електромагніту ВВ.	Перевірити цілісність і правильність з'єднання кіл електромагніту.
4	Коротке замикання кіл електромагніту ВВ.	Перевірити цілісність і правильність з'єднання кіл електромагніту.
5	ВВ вимкнено та заблоковано вручну.	Для увімкнення розблокувати вакуумний вимикач.
6	Перегрів модуля керування.	Припинити виконання операцій У-В.
7	Механічне вимкнення ВВ.	Після ручного вимкнення ВВ для зняття індикації «Несправність» подайте на модуль команду «Вимкнути».
Безперервне світіння	Внутрішня несправність модуля керування.	Зверніться до організації, що здійснила продаж модуля керування, для вирішення питання щодо ремонту або заміни модуля.

Модулі керування не потребують проведення капітальних, середніх та поточних ремонтів.

8. Гарантії виробника.

Підприємством «Тавріда Електрик Україна» встановлено сумарний гарантійний термін експлуатації та зберігання модулів керування 2 роки від дати виготовлення, зазначеної в свідоцтві про приймання. Термін служіння виробу становить 30 років.

Гарантійні зобов'язання підприємства припиняються:

- у разі застосування виробів кінцевим споживачем з порушенням вимог проєктів (технічних рішень), а також у разі їх неузгодженості з підприємством-виробником;
- у разі порушення умов зберігання, транспортування, монтажу, експлуатації та обслуговування;
- у разі порушення цілісності гарантійних пломб;
- у разі зовнішніх механічних або термічних пошкоджень, що зумовили порушення функціонування виробу або невідповідність технічним вимогам і нормам;
- у разі перевищення електричних навантажень на вихідні ланцюга модуля керування;
- після закінчення гарантійного терміну.

Підприємство-виробник не несе відповідальності за будь-який спеціальний, випадковий, подальший або непрямий збиток, незалежно від причин, що його викликали.

У разі виявлення невідповідностей якості або комплектності модуля керування уповноваженим представником замовника складається акт рекламации і пред'являється організації, що здійснила продаж модуля. В акті рекламации має бути вказано умовне позначення модуля керування, його заводський номер, заводський номер вимикача, спільно з яким експлуатувався модуль керування, дата введення в експлуатацію, дата і характер прояви відмови, дії, вжиті персоналом замовника.

Транспортні витрати з доставки рекламацийної продукції до підприємства-виробника і назад несе Замовник. У період гарантійного терміну підприємство-виробник за свій рахунок виконує роботи з відновлення роботоздатності (або заміну) модуля, якщо вина підприємства-виробника встановлена.

Інформацію про виявлені невідповідності необхідно направляти на підприємство-виробник за адресою:

ТОВ «Підприємство «Тавріда Електрик Україна»

Поштова адреса: 03067 м. Київ, вул. Гарматна, 2

Телефони:

Приймальня: + 38 (044) 455-57-51

Відділ збуту: + 38 (044) 338-69-27

Технічна підтримка: + 38 (044) 338-69-28

E-mail: telu@tavrida-ua.com; support@tavrida-ua.com

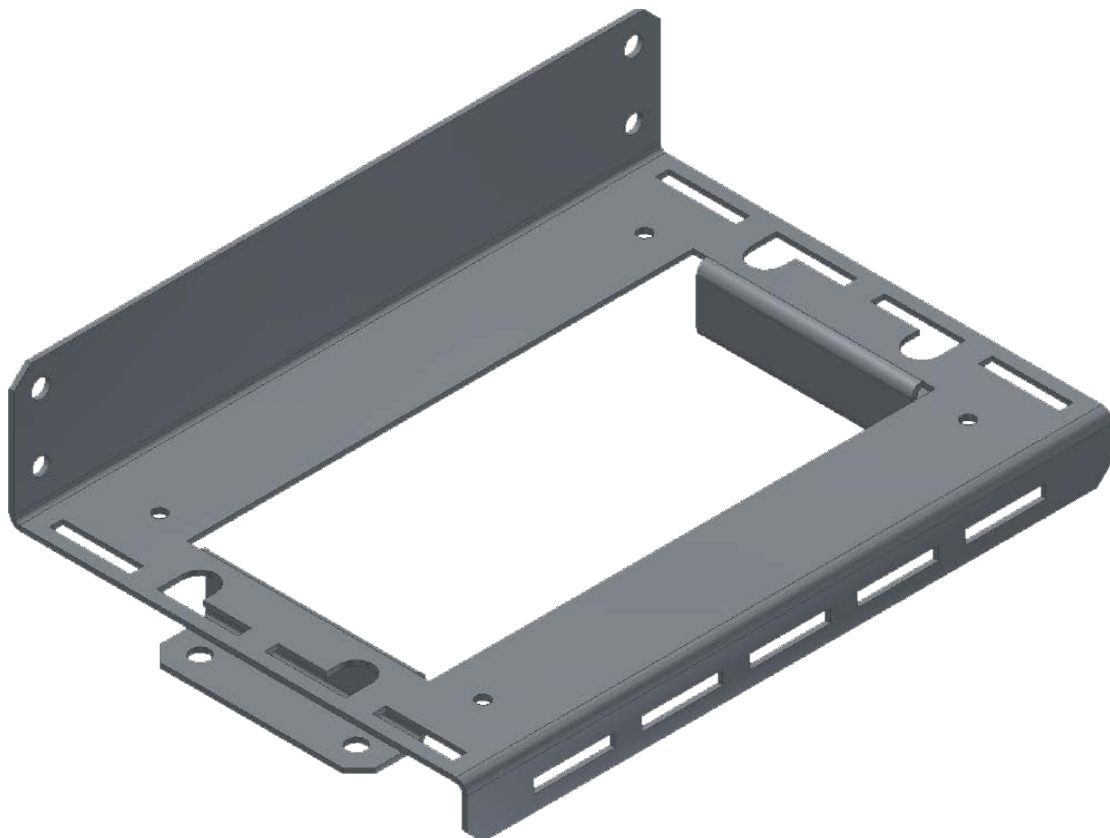
9. Утилізація.

Модулі керування не містять речовин, небезпечних для здоров'я людини або навколишнього середовища, не містять дорогоцінних металів і сплавів, і не вимагають спеціальних заходів з утилізації.

Додаток 1

Кронштейн для кріплення модуля керування.

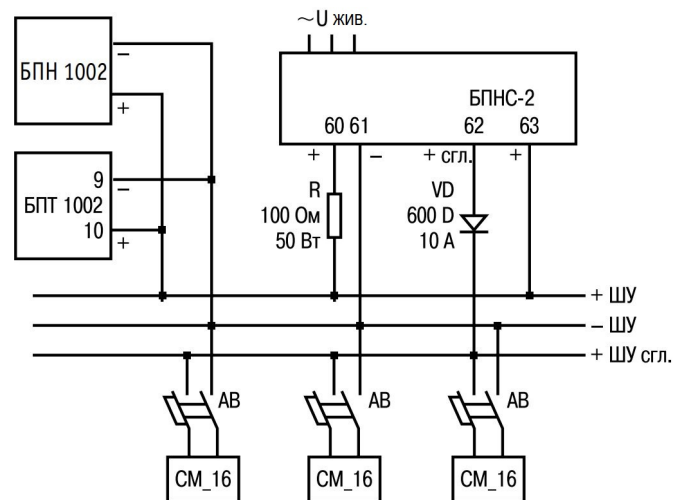
Універсальний кронштейн для кріплення модуля керування як на горизонтальну, так і на вертикальну поверхню ЕТЕК.745352.006 може бути замовлено окремо. В комплект поставки не входить.



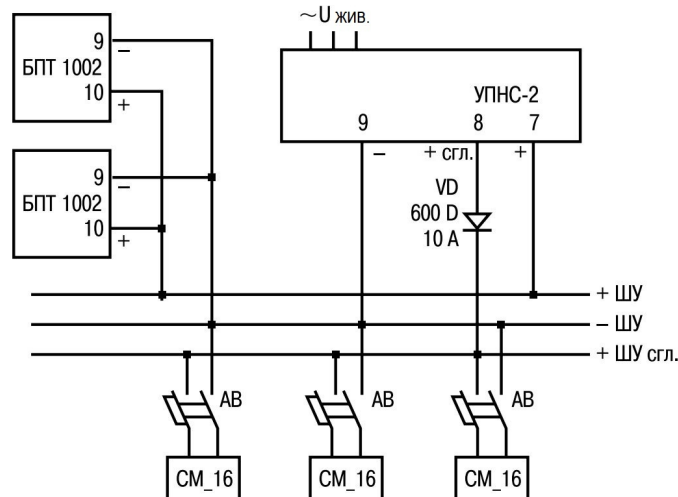
Вимоги до живлення випрямленим оперативним струмом.

При використанні модулів керування в схемах з живленням випрямленим оперативним струмом необхідно дотримуватись наступних вимог:

1. Номінальне діюче значення напруги живлення не повинно перевищувати 220 В.
2. Якщо система електроживлення модулів керування містить блоки БПНС-2, УПНС-2 або БПТ 1002 необхідно використовувати вбудовані в них згладжуючі фільтри. Модулі керування повинні бути під'єднані тільки після згладжуючого фільтра. Під'єднання модулів перед згладжуючим фільтром не допускається.



У схемі з БПНС-2 живлення на модулі керування рекомендується подавати по черзі не більше ніж на п'ять модулів одночасно, інакше сплеск струму під час під'єднання може призвести до перегорання запобіжника БПНС-2. Резистор R допускається не встановлювати, якщо БПНС-2 застосовують без інших джерел випрямленого струму.

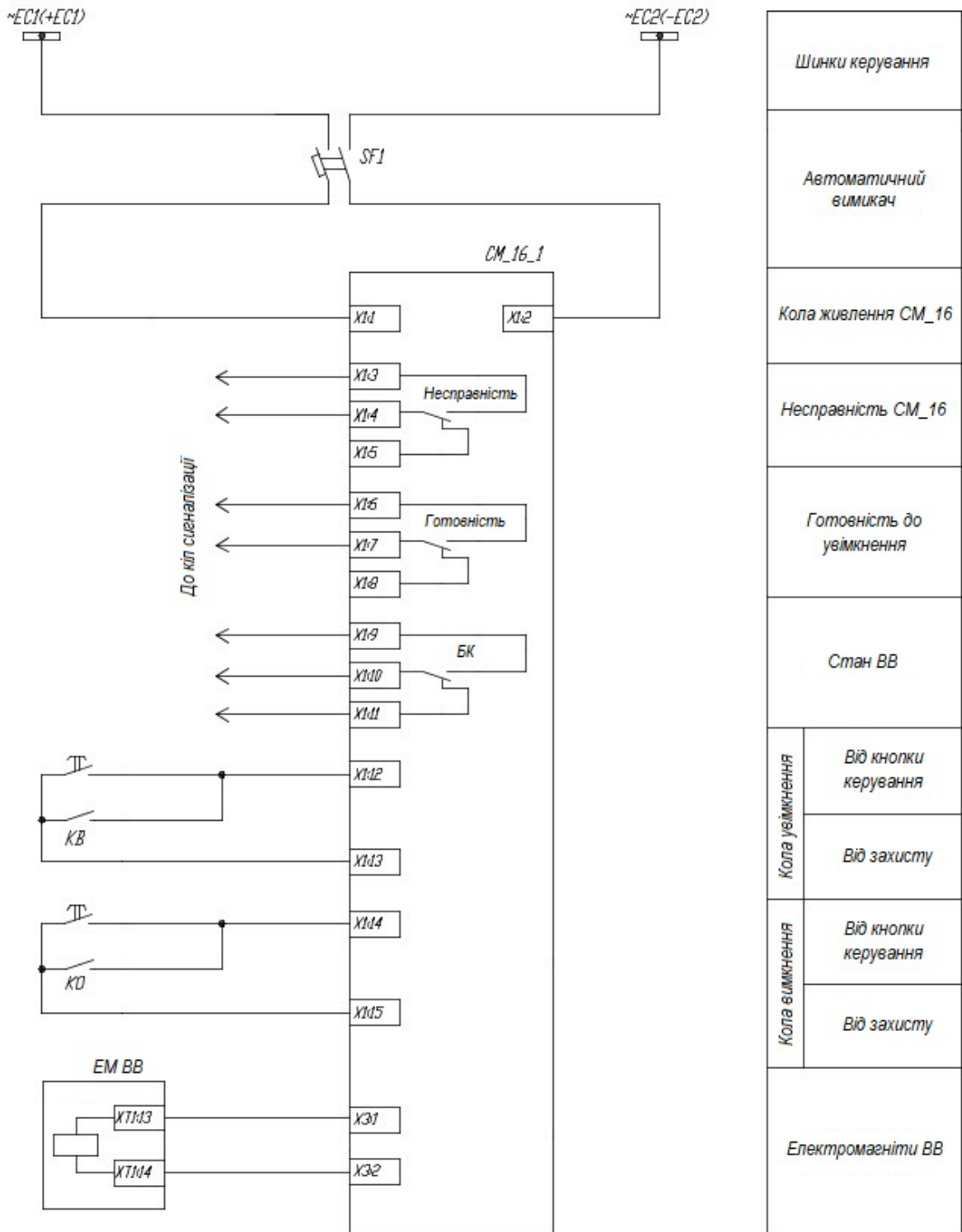


При використанні УПНС-2 необхідно з'єднати контакти 12 і 13 блоку ХТ2 комплектною перемичкою. В іншому випадку можливі сплески напруги на виході з фільтрацією УПНС-2 (термінал 8) вище 400 В при навантаженні на цьому виході менше 5% від номінального.

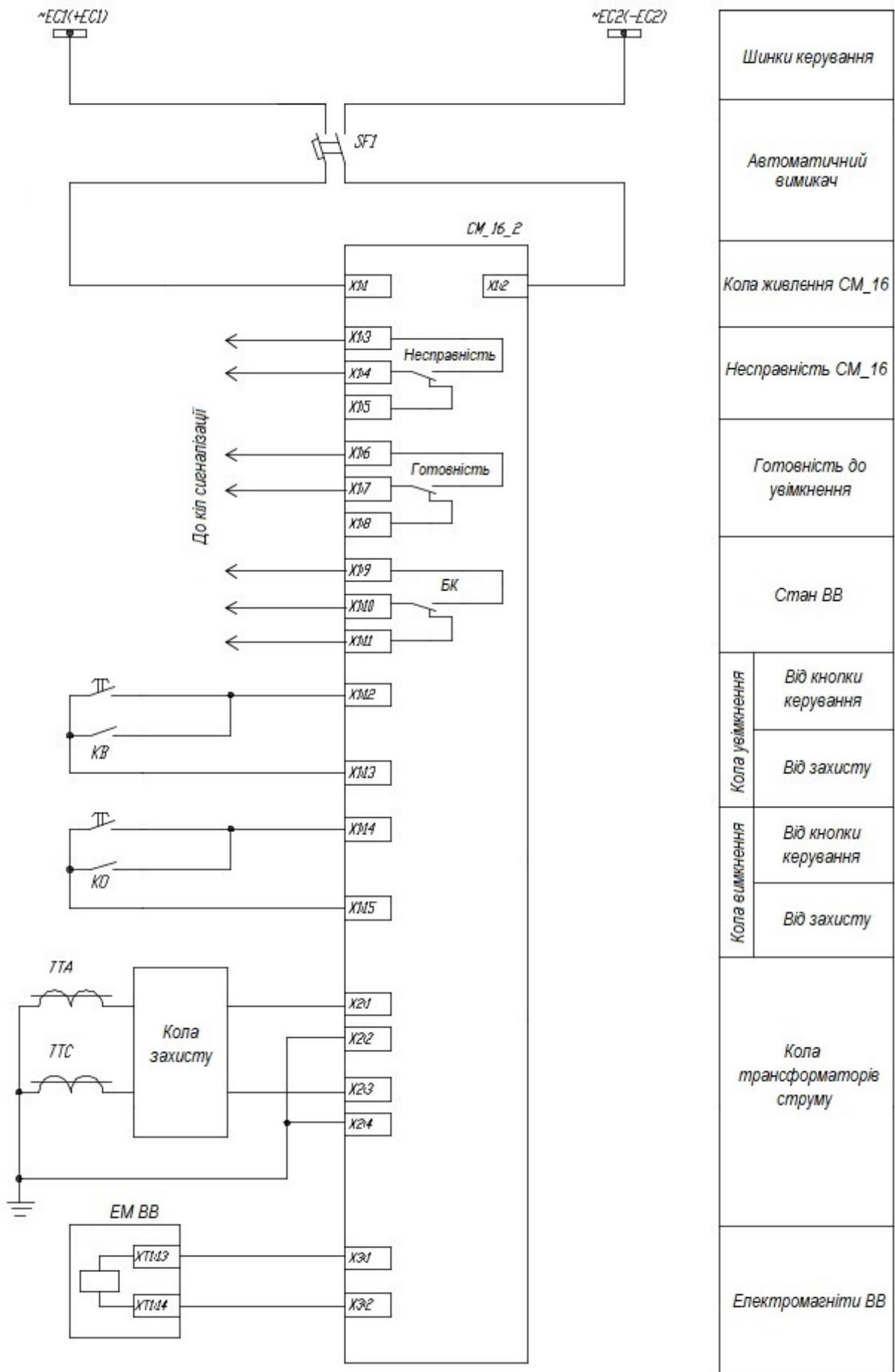
Неповнофазне під'єднання БПНС або УПНС не допускається.

3. Для захисту від перенапруг рекомендується встановлювати пристрої захисту від стрибків напруги, наприклад BOURNS 1250-xS-230. Крім того рекомендується застосовувати струмообмежувальний резистор 100...120 Ом 12 Вт в колах оперативного живлення кожного модуля.

Зразок підключення СМ_16_1.



Зразок підключення СМ_16_2.



ВЕРСІЯ 0121

Тавріда Електрик Україна

www.tavrida-ua.com