



**Автоматичні вимикачі
BA7E+RS485
з електронним
розчеплювачем**



Інструкція з експлуатації

2025

1. Короткий опис автоматичних вимикачів ВА7Е+RS485

1.1 Виробник

ТОВ «Неоелектрик» (Neoelectric LLC), адреса: Україна, м. Київ, вул. Ушинського, 40

1.2 Призначення

Автоматичні вимикачі ВА7Е+RS485 у литому корпусі з термостійкого негорючого склонаповненого поліаміду (далі за текстом — вимикачі) обладнані електронним розчеплювачем з функцією дистанційного керування і призначені для встановлення у лінійних та розподільчих електромережах змінного струму номінальною величиною до 1250А, частотою 50/60Гц, номінальною напругою до 400В, з метою захисту від перевантаження та надструмів короткого замикання, а також для нечастих оперативних вмикань та вимикань з електроприводом, передачею даних та налаштуванням.

1.3 Відповідність стандартам

Конструкція та технічні характеристики вимикачів відповідають ДСТУ EN 60947-2:2015, ДСТУ 3020-95, вимогам діючих стандартів з електромагнітної сумісності обладнання та європейским стандартам безпеки відповідно директивам СЄ.

1.4 Умови експлуатації

Умови експлуатації автоматичних вимикачів ВА7Е з RS485 наведені в таблиці

Таблиця 1.1 – Умови експлуатації автоматичних вимикачів

Номінальний режим роботи		тривалий, преривчасто-тривалий
Кліматичне виконання та категорія розміщення*		У2, УХЛ2, УХЛ3
Температура навколишнього середовища, °С		-25...+40
Допустима вологість		50% (40°С), 90% (20°С)
Максимальна висота експлуатації		2000м над рівнем моря
Ступінь захисту	в області підключення струмоведучих елементів НКП	IP00
	внутрішніх механізмів	IP30
	ручки управління	IP40
Група механічного виконання		M2, M3, M4
Ступінь забруднення середовища		3
Клас захисту від ураження електричним струмом		00

*згідно ГОСТ 15150 (довідково, з 01.01.2022 стандарт не діє на території України)

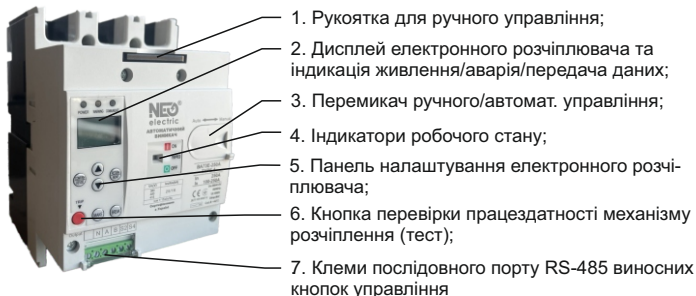
1.5 Структура умовного позначення

BA7□E+RS485, □A, □P, □kA, □V, (□-□A) Ir



1.6 Органи управління та маркування вимикачів

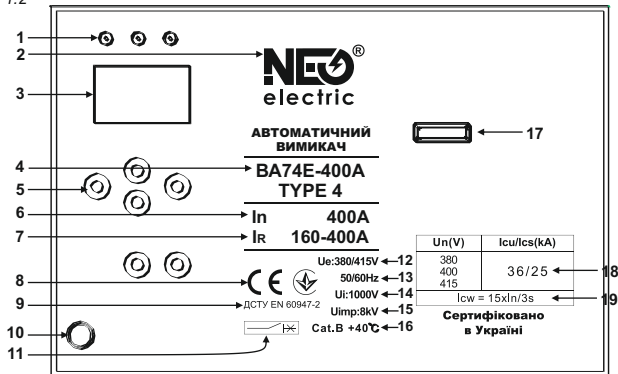
На малюнку 1.1 показано розміщення паспортної таблички та органів управління вимикача.



1.7 Ідентифікаційні характеристики

Основні характеристики вимикача вказані у паспортній табличці (малюнок 1.2), яка нанесена на лицевій стороні корпусу методом лазерного гравіювання.

Мал. 1.2



1. Індикатор робочого стану;
2. Товарний знак підприємства-виробника;
3. Дисплей;
4. Тип вимикача та його типорозмір;
5. Кнопки налаштування розчіплювача вимикача;
6. Номінальний струм;
7. Діапазон регулювання захисту від перевантаження;
8. Відмітка про відповідність європейським та національним стандартам безпеки;
9. Відмітка про відповідність стандарту ДСТУ EN 60947-2;
10. Позначення кнопки перевірки працездатності функції розчіплення (тест);
11. Умове позначення придатності до роз'єднання;
12. Номінальна напруга;
13. Номінальна частота;
14. Номінальна напруга ізоляції;
15. Номінальна витримуєма напруга ізоляції;
16. Температура навколишнього середовища, при якій похибка відносно часо-струмової характеристики спрацювання дублюючих (термомагнітних) розчіплювачів вимикача не перевищуватиме 15% та Категорія використання (B - селективний автоматичний вимикач);
17. Індикатори робочого стану;
18. Гранична / робоча вимикаюча здатність;
19. Максимально допустиме тривале перевантаження.

2. Технічний опис

2.1 Характеристики модельного ряду

Технічні характеристики вимикачів наведено в таблиці 2.3.

Габаритні та установчі розміри вимикачів наведено в розділі 3.

2.2 Технічний опис

Захисні функції вимикача виконує електронний блок управління, який забезпечує захист мережі з можливістю точного дискретного регулювання уставок захисту в широкому діапазоні значень. Електронний блок дозволяє налаштувати захист мережі за наступними параметрами:

- захист від перевантаження (I_r);
- час відключення при перевантаженні $2 \times I_r$ (t_r);
- захист від короткого замикання з витримкою часу (I_{sd}) - для забезпечення селективності схеми;
- витримка часу відключення при короткому замиканні (t_{sd});
- захист від короткого замикання без витримки часу (I_i);
- захист від підвищеної, пониженої напруги та втрати напруги у фазі.

Автоматичні вимикачі ВА7EY з RS485 розраховані на підключення провідників за допомогою кабельних накінецьників або шин.

Вимикач зібраний в монолітному корпусі, який забезпечує розділення полюсів термостійкими литими перегородками, що не підтримують горіння.

Конструкція вимикача забезпечує повне гасіння електричної дуги в середині корпусу без вихлопу нагрітих та іонізованих газів.

Конструкція вимикача забезпечує роботу з тривало допустимим струмовим навантаженням зовнішніх приєднувальних дротів або шин, рівним найбільшому передбаченому номінальному струму максимальних розчіплювачів струму у своєму типорозмірі (таблиця 2.1).

Конструкція вимикача забезпечує термічну і динамічну стійкість в усьому діапазоні струмів, до струмів граничної відключаючої здатності включно.

Вимикач здатний надійно відключати і включати будь-який струм, до струмів граничної відключаючої здатності включно (таблиця 2.1) при 110% від номінальної напруги.

Похибка спрацьовування вимикачів при захисті в зоні струмів не перевищує $\pm 15\%$.

Автоматичний вимикач має місцеве та дистанційне керування. Ручне керування реалізовано за рахунок рукоятки та відповідного отвору на передній панелі вимикача. Дистанційне керування може бути реалізоване за рахунок замикання контактів управління або за рахунок порту RS-485, які знаходяться на клемній колодці під кнопками налаштування.

Технічні характеристики автоматичних вимикачів вказані в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Технічні характеристики вимикачів

Тип вимикача та його типорозмір		ВА73Е з RS485	
Номінальний струм I_n , А		125	250
Діапазон уставок розчіплювача перевантаження I_r , А		125 50	250 100
Уставка струму спрацювання при короткому замиканні (з витримкою часу) I_{sd}		2-10xI _r + OFF (крок 1xI _r)	
Уставка струму спрацювання при короткому замиканні (без витримки часу) I_i		2-12xI _r + OFF (крок 1xI _r)	
Кількість полюсів		3	
Номінальна частота, Гц		50/60	
Номінальна робоча напруга U_e , В		400	
Номінальна напруга ізоляції U_i , В		1000	
Номінальна імпульсна витримуєма напруга U_{imp} , В		8000	
Гранична вимикаюча здатність I_{cu} , kA (АС 380/400/415В)		50	
Робоча вимикаюча здатність I_{cs} , kA (АС 380/400/415В)		35	
Максимально допустиме тривале перевантаження, струм / час		≤15xI _n / 3s	
Категорія використання		В	
Комутаційна зносостійкість, циклів вкл./відкл., не менше	механічна	7000	
	електрична	1500	
Максимально допустима частота спрацювань, циклів вкл./відкл. на годину		60	
Зв'язок		RS-485, ModbusRTU	

Таблиця 2.1 – Технічні характеристики вимикачів

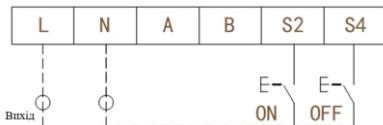
ВА74Е з RS485		ВА75Е з RS485		ВА76Е з RS485	
400	630	630	800	1000	1250
$\frac{400}{160}$	$\frac{630}{250}$	$\frac{630}{250}$	$\frac{1000}{400}$	$\frac{1000}{400}$	$\frac{1250}{500}$
2-10xI _r + OFF (крок 1xI _r)					
2-12xI _r + OFF (крок 1xI _r)					
3					
50/60					
380/400/415					
1000					
8000					
50				50	
50				50	
$\leq 15 \times I_n / 3s$					
B					
4000		2500			
1000		500			
60		20			
RS-485, ModbusRTU					

2.3 Налаштування, передача даних та управління

Для місцевого або ручного перемикачання вимикачем, потрібно відсунути шторку, яка знаходиться на передній панелі вимикача та відкриває отвір для встановлення рукоятки взводу, яка в свою чергу закріплена в передній, верхній частині вимикача. Після переведення вимикача у ручний режим, всі системи дистанційного управління блокуються. Для увімкнення або вимкнення вимикача рукоятка повертається **тільки за годинниковою стрілкою**.

Електропривід може забезпечити надійне дистанційне керування вимикачем, якщо номінальна напруга мережі не буде виходити за межі 85 - 110% від номінального значення.

Живлення для електроприводу та електронного розчіплювача береться з силового кола. Для реалізації дистанційного управління використовуються відповідні контакти на передній частині вимикача. На клемній колодці є клеми L та N для підключення живлення у випадку проведення тестових випробувань без підключення силового кола. Під час підключення вимикача до силової мережі через основні силові контакти, забороняється підключати додаткове джерело до клем L та N. При управлінні вимикачем через кнопки або інший механізм управління використовуються контакти N (спільний), S2 (увімкнення), S4 (вимкнення) згідно малюнку .



У випадку управління за допомогою порту RS-485, використовуються відповідно клеми A та B. Вимикач розрахований на роботу з протоколом Modbus RTU.

Налаштування уставок спрацювання вимикача можна реалізувати безпосередньо на самому вимикачі, за допомогою дисплею та кнопок налаштування, які знаходяться під дисплеєм. За допомогою кнопок «Вверх» та «Вниз» можна перейти на наступне вікно параметрів вимикача. Гортаючі вікна на дисплеї можна побачити наступні параметри: стан вимикача - ON/OFF (увімкнений/вимкнений), поточний струм та фазна напруга у всіх трьох фазах, номінальний струм вимикача, струм захисту від перевантаження I_r , струм захисту від короткого замикання із затримкою часу I_{sd} , струм захисту від короткого замикання із затримкою часу I_i , час працювання по перевантаженню T_r , поточну дату та час, пофазне та загальне споживання активної, реактивної, повної потужності та коефіцієнт потужності, частоту, спожиту активну та реактивну потужність, температуру всіх трьох фаз та центрального процесора розчіплювача.

Для того, щоб увійти в меню налаштувань потрібно натиснути кнопку «CONFIRM/REVISE» вибрати підменю «Function Set» натиском кнопки «CONFIRM/REVISE». На першій сторінці підменю налаштувань (1/6) можна увімкнути або вимкнути захист по перевантаженню або задати сигналізацію про аварію без

спрацювання. Для цього потрібно вибрати параметр Ir Setting і натисканням кнопки «Function Set» вибрати ON/OFF/ALARM за допомогою кнопок «Вверх/Вниз». Після вибору необхідної уставки потрібно натиснути кнопку «Function Set». Аналогічним чином можна вибрати струм захисту від перевантаження та час спрацювання від перевантаження. Сторінки підменю та розташовані в них параметри налаштувань вказані в Таблиці 2.

Таблиця 2.2 – Сторінки підменю та відповідні параметри налаштування вимикача

Сторінка підменю	Параметр та значення
1/6	Ir Setting - захист від перевантаження, ON/OFF/ALARM - Увімк/Вимк/Аварія Ir Trip Value - уставка теплового захисту, крок 1А Ir Delay Time - час спрацювання теплового захисту, 30-99 сек.
2/6	Isd Setting - захист від короткого замикання з витримкою часу, ON/OFF/ALARM - Увімк/Вимк/Аварія Isd Trip Value - уставка захисту від короткого замикання з витримкою часу, крок 0,1xIn Isd Delay Time - час спрацювання захисту від короткого замикання з витримкою часу, 0.1-1.0 сек.
3/6	Ir Setting - захист від короткого замикання (миттєвого), ON/OFF/ALARM - Увімк/Вимк/Аварія Ir Trip Value - уставка захисту від короткого замикання (миттєвого), крок 1xIR
4/6	XXXXX - захист від пернапруги, ON/OFF/ALARM - Увімк/Вимк/Аварія XXXXXX - уставка спрацювання захисту, 253-286В, крок 1В XXXX - час спрацювання захисту, 1-10 сек, крок 1сек
5/6	XXXXX - захист від пониженої напруги, ON/OFF/ALARM - Увімк/Вимк/Аварія XXXXXX - уставка спрацювання захисту, 154-187В, крок 1В XXXX - час спрацювання захисту, 1-10 сек, крок 1сек
6/6	XXXXX - захист від втрати фази, ON/OFF/ALARM - Увімк/Вимк/Аварія XXXXXX - уставка спрацювання захисту, 50-200В, крок 1В XXXX - функція захисту від обриву нульового провідника, ON/OFF/ALARM - Увімк/Вимк/Аварія

Для дистанційного управління, налаштування та зчитування параметрів мережі використовується протокол передачі даних Modbus RTU через порт RS485. Команди для запису, зчитування та управління вказані в таблиці 2.3.

Приклад команди:

01 03 10 00 00 01 - зчитування напруги у фазі А

01 – адрес пристрою (вимикача)

03 – код функція (03 – читання, 05 – управління, 10 – запис)

10 00 – адреса регістру

00 01 – кількість регістрів для читання

Налаштування Modbus RTU:

Швидкість: 9600 кБіт/с

Кратність: even

Стоп біт: 1

Таблиця 2.3 – Коди команд.

Елемент даних	Читання/запис	Діапазон значень	Тип даних	Довжина байта	Одиниця/Величина	Код Modbus
А фазна напруга	Читання	0-65535	слово	2	0,1В	01 03 10 00 00 01
В фазна напруга	Читання	0-65535	слово	2	0,1В	01 03 10 01 00 01
С фазна напруга	Читання	0-65535	слово	2	0,1В	01 03 10 02 00 01
Струм витоку	Читання	0-65535	слово	2	мА	01 03 10 03 00 01
Струм фази А	Читання	0-999999999	слово	4	0,1А	01 03 10 04 00 01
Струм фази В	Читання	0-999999999	слово	4	0,1А	01 03 10 06 00 01
Струм фази С	Читання	0-999999999	слово	4	0,1А	01 03 10 08 00 01
Повна активна потужність	Читання	-8388607 - 8388607	слово	4	0,001кВт	01 03 10 0E 00 01
Повна реактивна потужність	Читання	-8388607 - 8388607	слово	4	0,001кВАр	01 03 10 16 00 01
Стан вимикача	Читання	0 - Вимкнено 1 - Увімкнено	слово	2	-	01 03 10 34 00 01
Вимкнуті	Запис		слово	2		01 05 70 01 00 01
Увімкнуті	Запис		слово	2		01 05 70 02 00 01

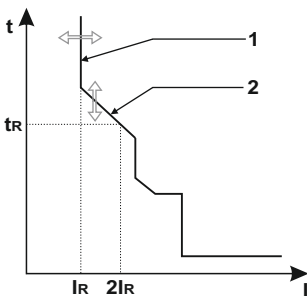
3. Налаштування захисту

1.3 Захист від перевантаження.

Таблиця 3.1 - Уставки захисту від перевантаження I_R

Номінальний струм вимикача I_n , А	Діапазон уставок захисту від перевантаження I_R , А
125	50-125, OFF
250	100-250, OFF
400	160-400, OFF
630	250-630, OFF
800	320-800, OFF
1000	400-1000, OFF
1250	500-1250, OFF

Крок регулювання 1А.



Мал. 3.1 - Діаграма роботи захисту від перевантаження I_R

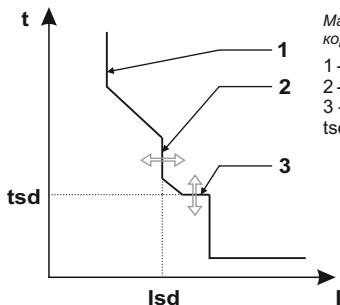
- 1 - струм перевантаження I_R ;
- 2 - час відключення t_R

Таблиця 3.2 - Час відключення вимикача при перевантаженні залежно від величини уставки t_R

Значення струму перевантаження	Номінальний струм I_n - 63-1250А	
	Уставка часу відключення вимикача t_R , сек	
$1.05 \times I_R$	Відключення вимикача не відбувається >2 години	
$1.3 \times I_R$	Відключення вимикача відбувається <1 години	
Діапазон уставок часу відключення t_R від перевантаження, сек		
30-99 (крок 1с), OFF		

Час відключення T визначається за формулою: $T = (2 \times I_R / I)^2 \times t_R$,
де $1.2 I_R \leq I$ (I - струм навантаження) $< I_{sd}$ та I_i
Допустима похибка за часом відключення $\pm 10\%$.

3.2 Захист від короткого замикання з витримкою часу.



Мал. 3.2 - Діаграма роботи захисту від короткого замикання I_{sd} з витримкою часу

- 1 - струм перевантаження I_r ;
- 2 - струм короткого замикання I_{sd} ;
- 3 - час відключення при короткому замиканні t_{sd} ;

Таблиця 3.3 - Уставки захисту від короткого замикання I_{sd} з витримкою часу

Номинальний струм вимикача I_n , А	Діапазон уставок захисту від короткого замикання I_{sd} з витримкою часу, xI_n^*
125-1250	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, OFF

Таблиця 3.4 - Уставка витримки часу відключення t_{sd} при короткому замиканні I_{sd}

Номинальний струм вимикача I_n , А	Діапазон уставок витримки часу відключення t_{sd} при короткому замиканні, сек
125-1250	0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0 - пряма залежність

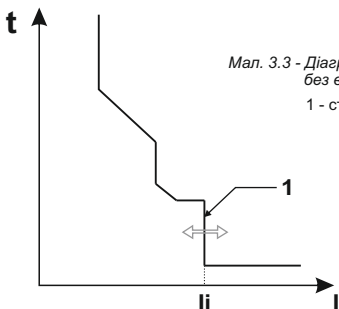
3.3 Захист від короткого замикання без витримки часу.

Таблиця 3.5 - Уставки захисту від короткого замикання I_i без витримки часу

Номинальний струм вимикача I_n , А	Діапазон уставок захисту від короткого замикання I_i без витримки часу, xI_n^*
125-1250	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, OFF

Таблиця 3.6 - Час відключення при короткому замиканні I_{sd} без витримки часу

Значення струму навантаження	Час відключення T , сек
$I \leq 0.85xI_i$	відключення не відбувається
$I \geq 1.15xI_i$	≤ 0.2



Мал. 3.3 - Діаграма роботи захисту від короткого замикання Іі без витримки часу

1 - струм миттєвого відключення Іі

3.4 Захист від короткого замикання без витримки часу.

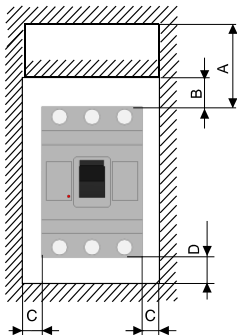
Час спрацювання, с	Напруга (фазна), В
1-60	250 - 350, по верхній межі
1-60	110 - 220, по нижній межі
1-60	235 - 285, напруга відновлення по верхній межі
1-60	185 - 205, напруга відновлення по нижній межі

3.5 Поправочний температурний коефіцієнт .

Габарит	Температура навколишнього середовища				
	+40°C	+45°C	+50°C	+55°C	+60°C
ВА73Е	1Ін	1Ін	0,96Ін	0,88Ін	0,78Ін
ВА74Е 400А	1Ін	1Ін	0,95Ін	0,88Ін	0,78Ін
ВА74ЕУ 630А	1Ін	1Ін	0,95Ін	0,88Ін	0,78Ін
ВА75Е 800А	1Ін	0,97Ін	0,92Ін	0,8Ін	0,72Ін
ВА76Е 1250А	1Ін	0,97Ін	0,92Ін	0,8Ін	0,72Ін

3. Габаритні та встановчі розміри ВА7Е з RS485

Мал. 3.1 - Мінімальна допустима відстань від автоматичного вимикача до заземленої або ізолюваної стінки



A	100мм
B	40мм
C	25мм
D	40мм

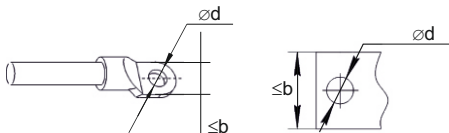
A: Мінімальна відстань між заземленою металевією стінкою та автоматичним вимикачем.

B: Мінімальна відстань між неметалевою (з неструмопровідного матеріалу) стінкою та автоматичним вимикачем.

Таблиця 3.1 - Рекомендовані зусилля затягування клемних болтів

Тип вимикача	ВА73Е	ВА74Е	ВА75Е	ВА76Е
Розмір болтів	M8	M10	M12	2xM10
Момент, Нм	6	10	14	10

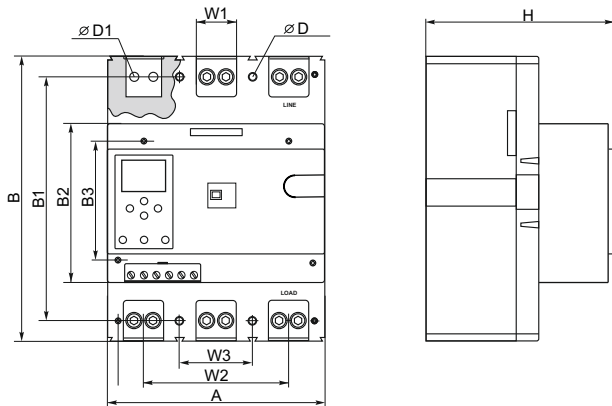
Мал. 3.2 - Розміри кабельних накінецьників і шин для підключення вимикачів до 1000А



Таблиця 3.2 - Розміри кабельних накінецьників і шин для підключення вимикачів

Тип вимикача	Ширина "вікна" для підключення накінецьника (b), мм	Діаметр отвору під болт (d), мм
ВА73Е	20	9
ВА74Е	28	11
ВА75Е	40	13
ВА76Е	44	2x11

Додаток 1 - Габаритні та установочі розміри автоматичних вимикачів ВА7ЕY+RS485



Таблиця 3.1 – Габаритні розміри вимикачів

Габарит	ВА-73Е з RS485	ВА-74Е з RS485	ВА-75/76 з RS485
A	105	140	210
B	165	275	275
B1	126	194	243
B2	114	177	174
B3	88	124	124
C	136	160	175
D	4,5	7	8
D1	9	11	13(ВА75)/2x11(ВА76)
W1	35	87	151
W2	95	129	199
W3	35	44	70

4. Комплектність поставки

- автоматичний вимикач ВА7_Е з RS485 - 1 шт.;
- упаковочна коробка - 1 шт.;
- додаткові міжфазні перегородки - 4 шт.;
- метизи для підключення зовнішніх провідників - 1 комплект;
- метизи для кріплення на монтажну панель - 1 комплект;
- інструкція з експлуатації та паспорт виробу;
- кабельні накінечники та/або перехідні шини для підключення зовнішніх провідників - 6 шт.*;
- шестигранний ключ - 1 шт.*

**конкретна комплектація кожного вимикача вказана в його паспорті*

5. Умови транспортування і зберігання

Умови транспортування вимикача у частині впливу механічних факторів за ГОСТ 23216, у частині впливу кліматичних факторів – за ГОСТ 15150.

Умови зберігання вимикача в заводській упаковці - за ГОСТ 15150.

6. Гарантійні зобов'язання

Середній термін експлуатації виробу становить 20 років.

Гарантійний термін становить 2 роки при умові виконання споживачем вимог щодо транспортування, зберігання та експлуатації виробу та виконання періодичного планового обслуговування вимикача не рідше 1 разу на 12 місяців.

Умови забезпечення гарантійних зобов'язань компанією-постачальником викладені в додатку 2.

7. Вимоги безпеки

Конструкція вимикачів забезпечує вимоги ГОСТ 12.2.007.6, ГОСТ 21991, 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).