

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ
ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ СЕРИИ

OptiStart P

Настоящее руководство по эксплуатации выключателей автоматической защиты двигателя серии OptiStart P (далее – выключатели) предназначено для изучения технических характеристик, правил эксплуатации, обслуживания, транспортирования и хранения.

Монтаж и обслуживание выключателей должны производиться квалифицированным персоналом, имеющим допуск для работы на установках с напряжением до 1000 В.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Выключатели предназначены для использования в качестве комплектующих изделий в схемах управления электроприводами, главным образом в стационарных установках, и применяются для проведения тока в нормальном режиме, защиты асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором (далее – двигатели), а также контакторов и пускателей, управляющих ими, от токов, возникающих при коротком замыкании, перегрузках недопустимой продолжительности, выпадении одной фазы, а также для ручного пуска двигателей непосредственным подключением к сети и остановки с частотой не более 25 включений в час в цепях с номинальным напряжением до 690 В переменного тока частоты 50 и 60 Гц.

1.2 Выключатели соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 037/2016, ГОСТ Р 50030.2–2010, ГОСТ IEC60947–2–2021 и ГОСТ IEC60947–4–1–2021.

1.3 Выключатели и дополнительные части предназначены для использования в следующих условиях:

- диапазон рабочих температур от минус 20 до плюс 60 °С;
- относительная влажность не более 50% при температуре плюс 40 °С;
- высота монтажной площадки над уровнем моря не более 2000 м;
- степень загрязнения окружающей среды – 3 в соответствии с ГОСТ IEC60947–1–2017;
- категория перенапряжения – III в соответствии с ГОСТ IEC60947–1–2017;
- виброустойчивость – 5 г при частоте от 5 до 150 Гц;
- ударопрочность – 30 г при длительности действия ударного ускорения 11 мс в соответствии с ГОСТ Р 51371–99;
- рабочее положение в пространстве вертикальное. Допустимое отклонение приведено в разделе 5.

Структура условного обозначения выключателей

Выключатель автоматический **OptiStart P CV2PX₁**

OptiStart P – серия;

CV2PX₁ – модель;

X₁ – условное обозначение диапазона токовой уставки (указано в таблице 2).

Структура условного обозначения дополнительных частей

Расцепитель независимый **OptiStart P CVAS225**

OptiStart P – серия;

CVAS – модель;

225 – номинальное напряжение 220–240 В 50 Гц.

Расцепитель минимального напряжения **OptiStart P CVAUX₁**

OptiStart P – серия;

CVAU – модель;

X₁ – номинальное напряжение:

225–220–240 В 50 Гц;

385–380–400 В 50 Гц.

Контакт сигнальный **OptiStart P CVADX₁X₂**

OptiStart P – серия;

CVAD – модель;

X₁ – тип контакта сигнализации аварийного отключения:

01 – NC контакт;

10 – NO контакт.

X₂ – тип вспомогательного контакта мгновенного действия:

01 – NC контакт;

10 – NO контакт.

Контакт короткого замыкания **OptiStart P GVAM**

OptiStart P – серия;

GVAM – модель.

Контакт мгновенного действия **OptiStart P CVANX₁X₂**

OptiStart P – серия;

GVAN – модель;

X₁ – количество NO контактов;

X₂ – количество NC контактов.

Блок контактов фронтальный **OptiStart P CVAEX₁X₂**

OptiStart P – серия;

GVAE – модель;

X₁ – количество NO контактов;

X₂ – количество NC контактов.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические характеристики выключателей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика		Значение
Номинальный ток I_n , А, не более		32
Число полюсов главной цепи		3
Число фаз		3
Номинальная частота, Гц		50/60
Номинальное рабочее напряжение U_e , В		690
Номинальное напряжение изоляции U_i , В		
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp} , кВ		6
Степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254 -2015		IP20
Мощность, потребляемая одним полюсом, не более, Вт		2,5
Уставка тока срабатывания максимального расцепителя тока I_r , А		См. таблицы 2
Категория применения	ГОСТ Р 50030.2-2010	A
	ГОСТ IEC 60947-4-1-2021	AC-3
Класс расцепления расцепителя перегрузки в соответствии с ГОСТ IEC 60947-4-1-2021 ¹⁾		10A
Компенсация воздействия температуры окружающего воздуха		Да, в диапазоне рабочих температур
Защита от выпадения фазы в соответствии с ГОСТ IEC 60947-4-1-2021		Да
Диапазон уставки теплового расцепителя, А		См. таблицы 2
Износостойкость, циклов	механическая	100000
	коммутационная	
Максимальное количество включений в час в категории применения AC-3		25
Присоединение проводников		
Сечение проводников, мм ²	многожильный без наконечника	2x1-6
	однотельный без наконечника	2x1,5-6
	многожильный с наконечником	2x1-4
Длина снимаемой изоляции, мм		10
Момент затяжки винтов, Н·м		1,7
Инструмент		Отвертка с профилем Philips №2
Масса, кг, не более		0,3

¹⁾ Ток отключения теплового расцепителя 125 %.

2.2 Номинальный ток I_n , диапазон уставки теплового расцепителя, номинальная предельная наибольшая отключающая способность I_{cu} , номинальная рабочая наибольшая отключающая способность I_{cs} и максимальный номинальный ток резервного предохранителя приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номинальный ток I_n , А	Диапазон уставки расцепителя токов перегрузки, А	Уставка тока срабатывания максимального расцепителя тока I_r , А, ± 20 %	Условное обозначение	Номинальное рабочее напряжение								
				230/240 В			400/415 В			660/690 В		
				I_{cu} , кА	I_{cs} , кА	gG, А	I_{cu} , кА	I_{cs} , кА	gG, А	I_{cu} , кА	I_{cs} , кА	gG, А
0,16	0,1-0,16	1,5	01	100	100	*	100	100	*	100	100	*
0,25	0,16-0,25	2,4	02	100	100	*	100	100	*	100	100	*
0,4	0,25-0,4	5	03	100	100	*	100	100	*	100	100	*
0,63	0,4-0,63	8	04	100	100	*	100	100	*	100	100	*
1	0,63-1	13	05	100	100	*	100	100	*	100	100	*
1,6	1-1,6	22,5	06	100	100	*	100	100	*	100	100	*
2,5	1,6-2,5	33,5	07	100	100	*	100	100	*	8	8	25
4	2,5-4	51	08	100	100	*	100	100	*	8	8	32
6,3	4-6,3	78	10	100	100	*	100	100	*	6	6	50
10	6-10	138	14	100	100	*	100	100	*	6	6	50
14	9-14	170	16	100	100	*	100	100	*	6	6	63
18	13-18	223	20	100	100	*	50	25	125	4	4	63
23	17-23	327	21	100	100	*	50	25	125	4	4	63
25	20-25	327	22	100	100	*	50	25	125	4	4	63
32	24-32	416	32	100	100	*	50	25	125	4	4	63

*Предохранители не требуются если $I_{cu} >$ ожидаемого тока короткого замыкания I_{cp} .

2.3 Мощности управляемых двигателей в категории применения AC-3 в зависимости от номинального рабочего напряжения и номинального рабочего тока

выключателей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номинальный ток I_n , А	Диапазон уставки расцепителя токов перегрузки, А	Мощность управляемого двигателя, кВт (категория применения АС-3)		
		230/240 В	380/400 В	660/690 В
0,16	0,1-0,16	–	–	0,06
0,25	0,16-0,25	–	0,06	0,12
0,4	0,25-0,4	0,06	0,09	0,18
0,63	0,4-0,63	0,09	0,18	0,25
1	0,63-1	0,12	0,25	0,55
1,6	1-1,6	0,25	0,55	0,75
2,5	1,6-2,5	0,37	0,75	1,5
4	2,5-4	0,75	1,5	3
6,3	4-6,3	1,1	2,2	4
10	6-10	2,2	4	7,5
14	9-14	3	5,5	11
18	13-18	4	7,5	15
23	17-23	5,5	9	18,5
25	20-25	5,5	11	18,5
32	24-32	7,5	15	22

2.4 Габаритные и установочные размеры и масса выключателей и дополнительных частей приведены в приложении А.

2.5 Схема электрическая принципиальная выключателей и дополнительных частей приведена в приложении В.

2.6 Время-токовые характеристики выключателей приведены в приложении Г.

3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЧАСТИ (СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ)

3.1 Сигнальные и вспомогательные контакты и контакты короткого замыкания

3.1.1 Сигнальные и вспомогательные контакты и контакты короткого замыкания (далее – контакты) соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ГОСТ IEC60947-5-1-2014.

3.1.2 Основные технические характеристики контактов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Тип	Наличие контактов			Масса, кг, не более
		«а» (NO)	«b» (NC)	«COM» (NO/NC)	
Контакт сигнальный ¹⁾	CVAD0101	0	2	–	0,04
	CVAD1001	1	1	–	
	CVAD1010	2	0	–	
Контакт вспомогательный поперечный	CVAE11	1	1	–	0,017
	CVAE20	2	0	–	
Контакт вспомогательный боковой	GVAN11	1	1	–	0,04
	GVAN20	2	0	–	
Контакт короткого замыкания	CVAM	–	–	1	0,06
Характеристики сигнальных контактов					
Наименование параметра		Тип контактов			
		CVAD 1001	CVAD 1010	GVAD 0101	GVAM
Исполнение контакта		«а» (NO)		«b» (NC)	«COM» (NO/NC)
Числовая маркировка контакта		97-98		95-96	05-06/08
Условный тепловой ток на открытом воздухе I _{th} , А		2,5			
Номинальное напряжение изоляции U _i , В		690			
Степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254–2015		IP20			
Номинальный рабочий ток I _e , А при номинальном рабочем напряжении U _e , В	AC-14	24	1,5		
		48	1		
		110/127	0,5		
		230/240	0,3		
	DC-13	24	1		
		48	0,3		
		60	0,15		
Минимальная включающая способность, мА	DC-13	17	5		
Износостойкость, циклов	механическая		1000		
	коммутационная				
Характеристики вспомогательных контактов мгновенного действия					

Продолжение таблицы 4

Наименование параметра			Тип контактов		
			CVAE	CVAD	CVAN
Условный тепловой ток на открытом воздухе I _{th} , А			2,5	6	
Номинальное напряжение изоляции U _i , В			250	690	
Степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254-2015			IP20		
Номинальный рабочий ток I _e , А при номинальном рабочем напряжении U _e , В	AC-15	48	1,25	6	
		110/127	1	4,5	
		230/240	0,5	3,3	
		380/415	–	2,2	
		440	–	1,5	
Характеристики вспомогательных контактов мгновенного действия					
Наименование параметра			Тип контактов		
			CVAE	CVAD	CVAN
Номинальный рабочий ток I _e , А при номинальном рабочем напряжении U _e , В	AC-15	690	–	0,6	
	DC-13	24	1	6	
		48	0,3	5	
		60	0,15	3	
		110	–	1,3	
		240	–	0,5	
Минимальная включающая способность, мА	DC-13	17	5		
Износостойкость, циклов	коммутационная		100000		
	механическая				

¹⁾ Контакт сигнальный имеет один сигнальный контакт (при срабатывании расцепителей максимального тока или расцепителей токов перегрузки) и один вспомогательный контакт мгновенного действия

3.1.3 В качестве устройств защиты от короткого замыкания вспомога-тельных цепей необходимо применять предохранители типа gG с рабочим током плавкой вставки 10 А или модульные автоматические выключатели.

3.2 Расцепители независимые и минимального напряжения

3.2.1 Расцепители независимые и минимального напряжения (далее – расцепители) соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ГОСТ IEC60947-1-2017.

3.2.2 Основные технические характеристики расцепителей приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование		Расцепитель независимый	Расцепитель минимального напряжения		
Тип расцепителя		GV2AS225	GV2AU225	GV2AU385	
Номинальная частота, Гц		50			
Номинальное напряжение изоляции U _i , В		690			
Степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254-2015		IP20			
Параметры срабатывания					
Напряжение цепи управления U _c , В		АС, 50 Гц	220-240	220-240	380- 400
Напряжение включения, В		(0,7-1,1)U _n		(0,85-1,1)U _n	
Напряжение отключения, В		(0,75-0,2)U _n		(0,7-0,35)U _n	
Потребляемая мощность, В·А	при срабатывании		14	12	
	при удержании		5	3,5	
Время срабатывания, мс		10-15			
Механическая износостойкость, циклов		30000			
Масса, кг, не более		0,096			

3.3 Характеристики контактного зажима контактов и расцепителей приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование параметра		Тип				
		CVAE	CVAD	CVAN	CVAM	CV2AS
Присоединение проводников						
Сечение проводников, мм²	многожильный без наконечника	2x0,75-2,5				
	одножильный без наконечника	2x1-2,5				
	многожильный с наконечником	2x0,75-1,5				
Длина снимаемой изоляции, мм		10				
Момент затяжки винтов, Н-м		1,4				
Инструмент		Отвертка с профилем Philips №2				

4 МАРКИРОВКА

4.1 Выключатели имеют маркировку с указанием:

- а) товарного знака импортера;
- б) типоразмера выключателя;
- в) обозначения стандартов: ГОСТ IEC60947-2-2021 и ГОСТ IEC60947-4-1-2021;
- г) диапазона установки теплового расцепителя;
- д) категории применения;
- е) номинального напряжения изоляции U_i , В;
- ж) номинального импульсного напряжения U_{imp} , В;
- и) номинальной частоты, Гц;
- к) класса расцепления для расцепителей токов перегрузки;
- л) уставки тока срабатывания максимальных расцепителей тока, А;
- м) номинальной предельной наибольшей отключающей способности I_{cu} , кА;
- н) номинальной рабочей наибольшей отключающей способности I_{cs} , кА;
- п) единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- р) даты изготовления.

5. УСТАНОВКА И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

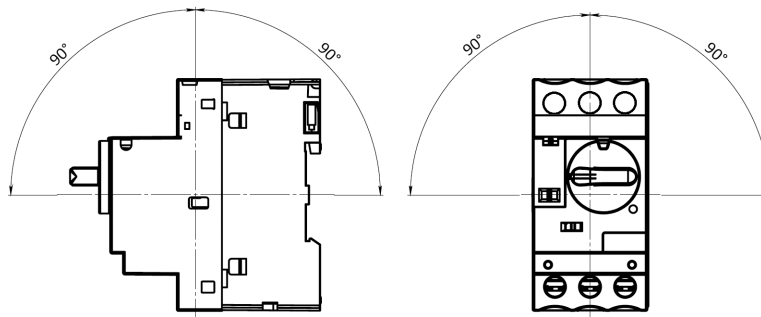
5.1 Размещение и монтаж

5.1.1 Выключатели крепятся на 35-мм DIN-рейку.

5.1.2 Допустимое отклонение выключателей от рабочего положения указано на рисунке 1.

Рисунок 1

5.1.3 Установка контактов и расцепителей

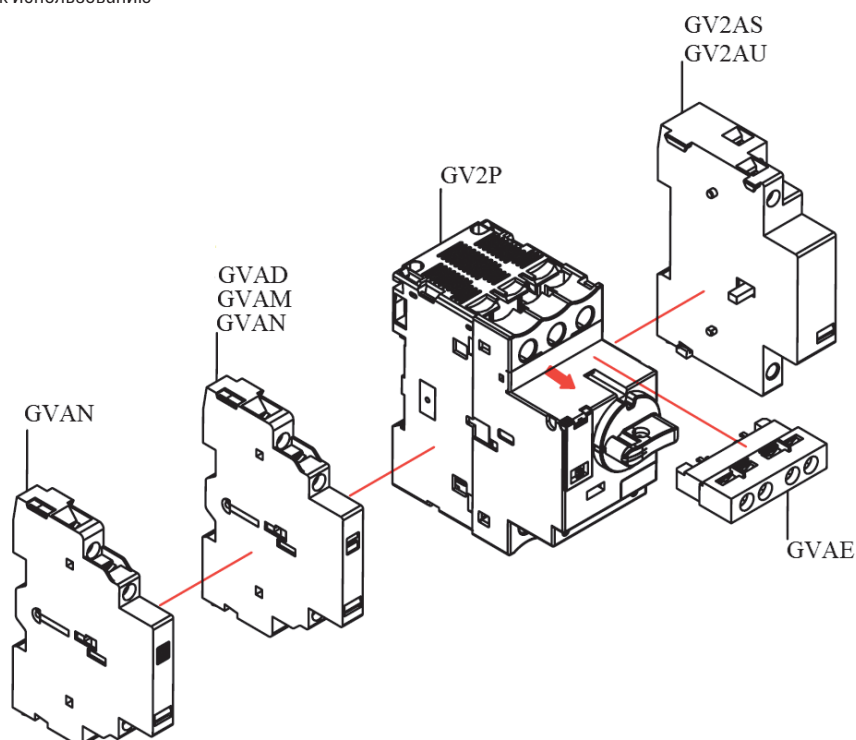


5.1.3.1 Перед установкой убедитесь, что рукоятка выключателя находится в отключенном положении «0».

5.1.3.2 Установка и максимальная комбинация контактов и расцепителей на выключатели приведена на рисунке 2.

Рисунок 2

5.2 Подготовка выключателей к использованию



5.2.1 Перед установкой выключателя необходимо проверить:

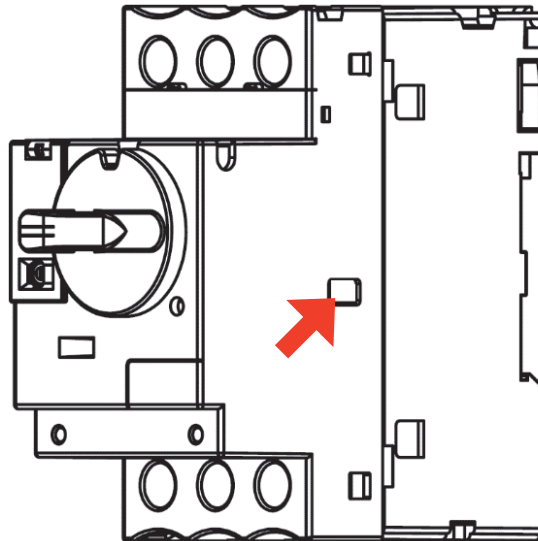
- соответствие исполнения выключателя, предназначенного к установке;
- внешний вид, отсутствие механических повреждений (сколов, трещин, поломок и т.д.);
- проверить работоспособность.

Для имитации срабатывания выключателя от токов перегрузки необходимо включить выключатель и нажать кнопку «Test». При срабатывании выключателя рукоятка должна занять положение «TRIP», а последующее включение возможно только после доведения рукоятки до положения «0» и характерного щелчка, сигнализирующего о переводе механизма в начальное состояние.

Для имитации срабатывания выключателя от токов короткого замыкания необходимо нажать на пластину, как показано на рисунке 3, при этом положение рукоятки и последующее включение аналогично как при срабатывании от токов перегрузки.

Рисунок 3

При обнаружении неисправностей выключателя и дополнительные части подлежат замене.



5.2.2 Установить выключатель в рабочее положение. Выключатели крепятся в местах, защищенных от попадания брызг и пыли.

5.2.3 Минимальные расстояния между выключателем и заземленными частями приведены в приложении Б.

5.2.4 При монтаже нескольких выключателей, работающих с синхронным функционированием, вплотную друг к другу, уставка регулятора должна на 15% превышать номинальный ток двигателя.

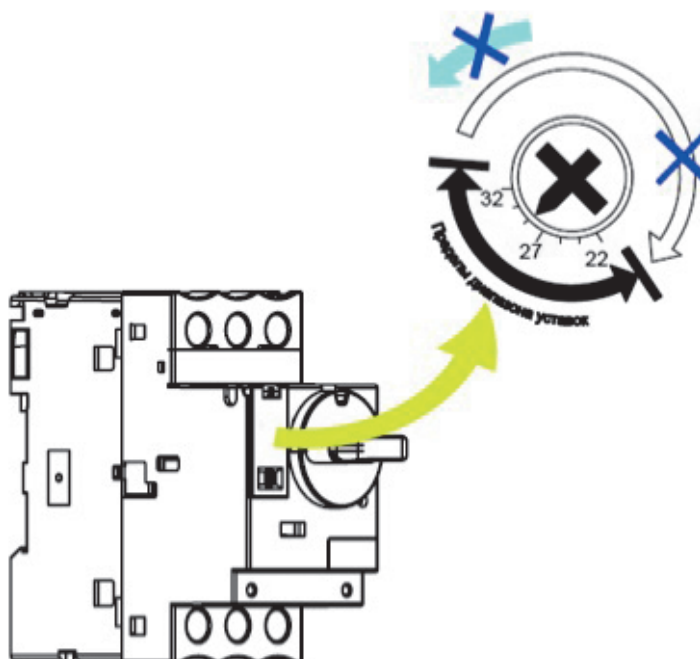
5.2.5 Затяжка винтов крепления токоподводящих проводников должна производиться с крутящими моментами в соответствии с указаниями в разделе 2.

5.2.6 При установке тока управляемого двигателя регулятором тока теплового расцепителя запрещается вращать регулятор (диск) за пределы установочной шкалы, как указано на рисунке 4. Это может привести к поломке механизма регулирования.

5.2.7 Сигнал отключения независимого расцепителя GV2AS не должен превышать 10 с.

5.2.8 Для подключения однофазного двигателя, полюса выключателя необходимо соединить последовательно как указано на рисунке в приложении Д.

Рисунок 4



6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 6.1 При нормальных условиях эксплуатации необходимо проводить осмотр выключателей и дополнительных частей один раз в год.
- 6.2 При осмотре производится:
- удаление пыли и грязи;
 - проверка надежности крепления выключателей к DIN-рейке;
 - проверка затяжки винтов крепления токопроводящих проводников;
 - включение и отключение выключателей без нагрузки;
 - проверка работоспособности выключателей и дополнительных частей в составе аппаратуры при проверке ее на функционирование при рабочих режимах.
- 6.3 При отключении выключателя при коротких замыканиях повторное включение производится после устранения причин, вызвавших короткое замыкание.
- 6.4 Для предотвращения случаев несанкционированного включения выключателей необходимо применять замки с диаметром дужки до 5 мм.
- 6.5 Выключатели и дополнительные части в условиях эксплуатации неремонтопригодные, при обнаружении неисправности выключатели и дополнительные части подлежат замене.

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 7.1 Монтаж и эксплуатация выключателей и дополнительных частей должны производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденными приказом Минэнерго России № 811 от 12.08.2022, «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденными приказом Минтруд России № 903н от 15.12.2020 и настоящим руководством по эксплуатации.
- 7.2 Монтаж и обслуживание производить при полностью обесточенных цепях.
- 7.3 По способу защиты от поражения электрическим током выключатели и дополнительные части соответствуют классу защиты 0 по ГОСТ 12.2.007.0–75.

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

- 8.1 Транспортирование выключателей и дополнительных частей в части воздействия механических факторов осуществляется по группе С и Ж ГОСТ 23216–78 при температуре от минус 40 до плюс 80 °С.
- 8.2 Транспортирование выключателей и дополнительных частей допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных выключателей и дополнительных частей от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.
- 8.3 Хранение выключателей и дополнительных частей осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 80 °С и относительной влажности 98% при плюс 25 °С. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.
- 8.4 Срок хранения – 2 года, в упаковке изготовителя.

9. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

- 9.1 Выключатели и дополнительные части после окончания срока службы подлежат разборке и передаче организациям, которые перерабатывают черные и цветные металлы. Опасных для здоровья и окружающей среды веществ и материалов в конструкции выключателей и дополнительных частей нет.

10. СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

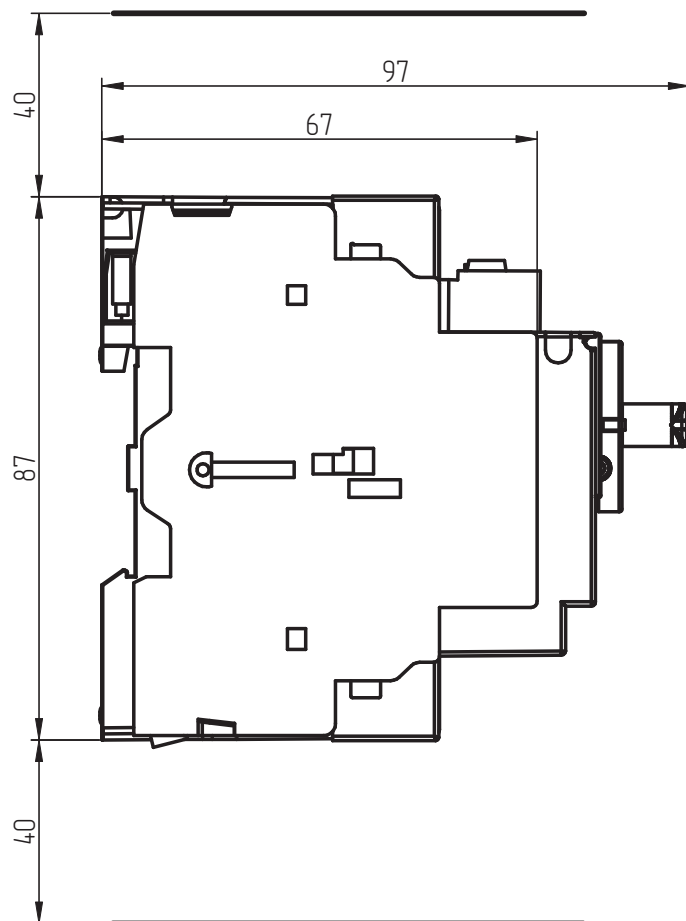
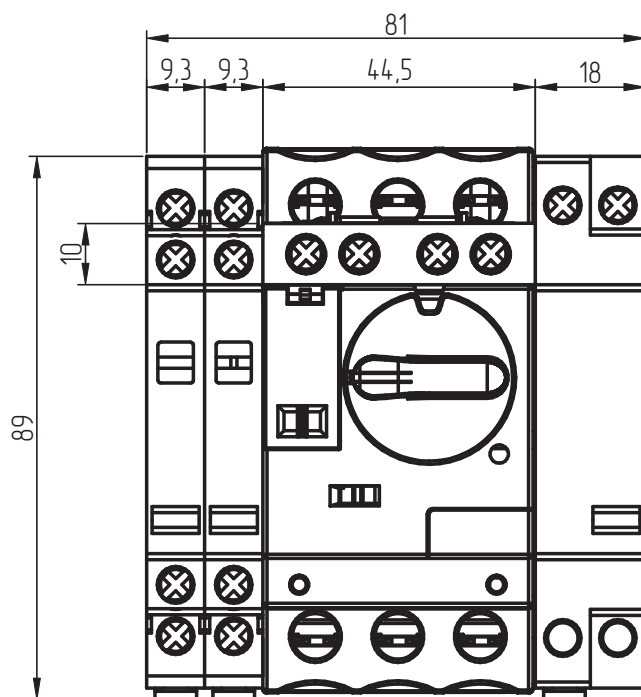
- 10.1 Страна-изготовитель: Китай
Компания: SUNCOME ELECTRIC CO., LTD
Адрес: No. 201, Wei12 Road, Yueqing Economic Development Zone
Телефон: 86–577–61755266
Сайт: www.suncome.net.cn
- 10.2 Импортер, принимающий претензии от потребителей: АО «КЭАЗ»
Адрес: Россия, 305044, Курская область, город Курск, ул. 2-я Рабочая, д. 23, помещение В1, помещение 2/1
Телефон: +7(4712)39–99–11
E-mail: keaz@keaz.ru
Сайт: www.keaz.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Габаритные, установочные размеры и масса выключателей и дополнительных частей

Рисунок А.1 – Выключатель GV2P

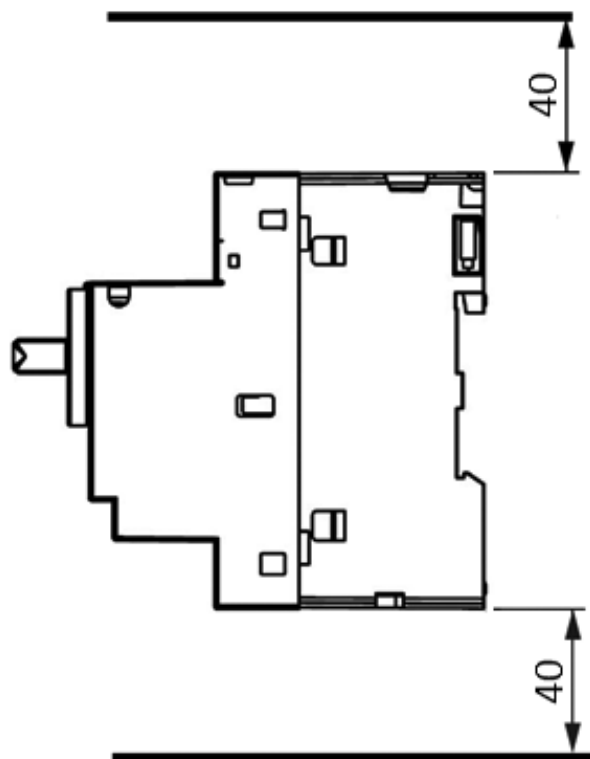


ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Минимальные расстояния между выключателем и заземленными частями

Рисунок Б.1 – Минимальные расстояния между выключателем и заземленными частями



ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Схема электрическая принципиальная выключателей и дополнительных частей

Рисунок В.1 – Выключатели GV2P

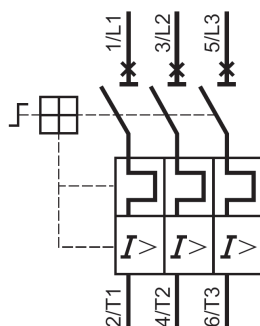


Рисунок В.2 – Расцепитель независимый GV2AS



Рисунок В.3 – Расцепитель минимального напряжения GV2AU



Рисунок В.4 – Контакт сигнальный GVAD0101

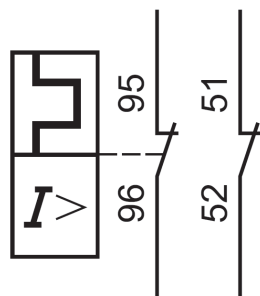


Рисунок В.5 – Контакт сигнальный GVAD1001

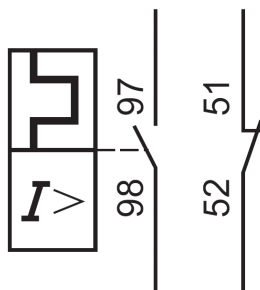


Рисунок В.6 – Контакт сигнальный GVAD1010

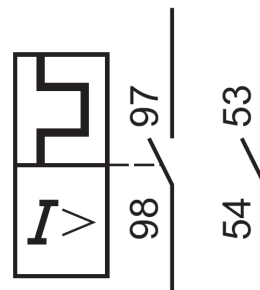


Рисунок В.7 – Контакт мгновенного действия GVAN11

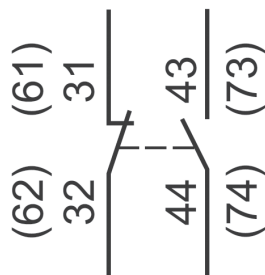


Рисунок В.8 – Контакт мгновенного действия GVAN20

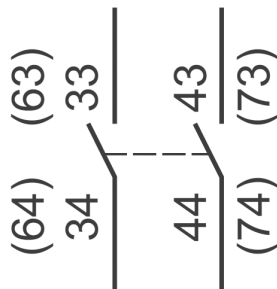


Рисунок В.9 – Блок контактов фронтальный GVAE11

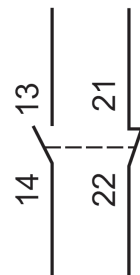


Рисунок В.10 – Блок контактов фронтальный GVAE20

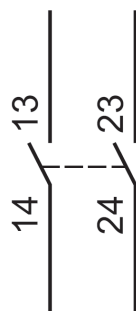
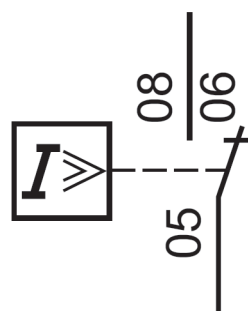


Рисунок В.11 – Контакт мгновенного действия GVAM



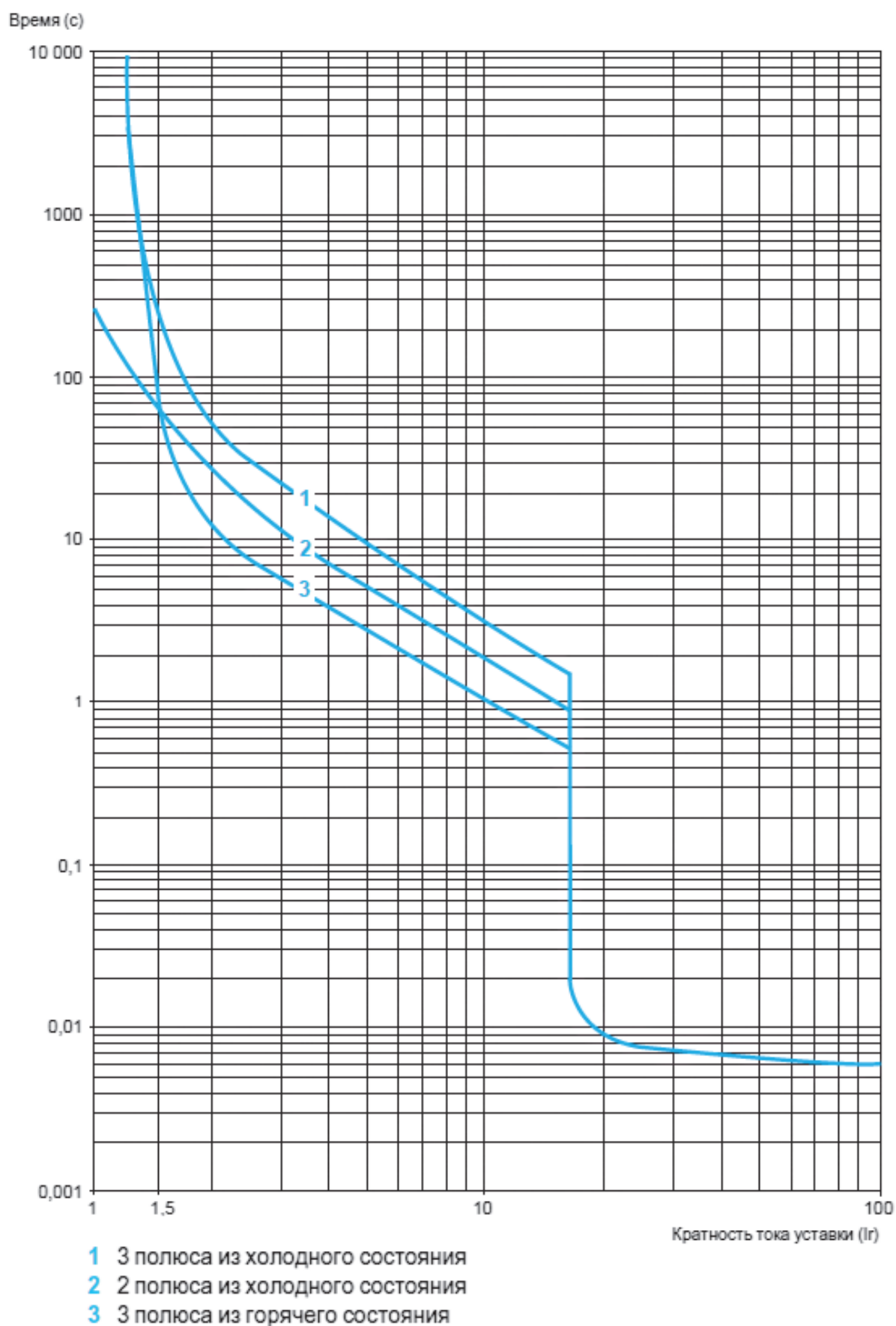
ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Время-токовые характеристики выключателей

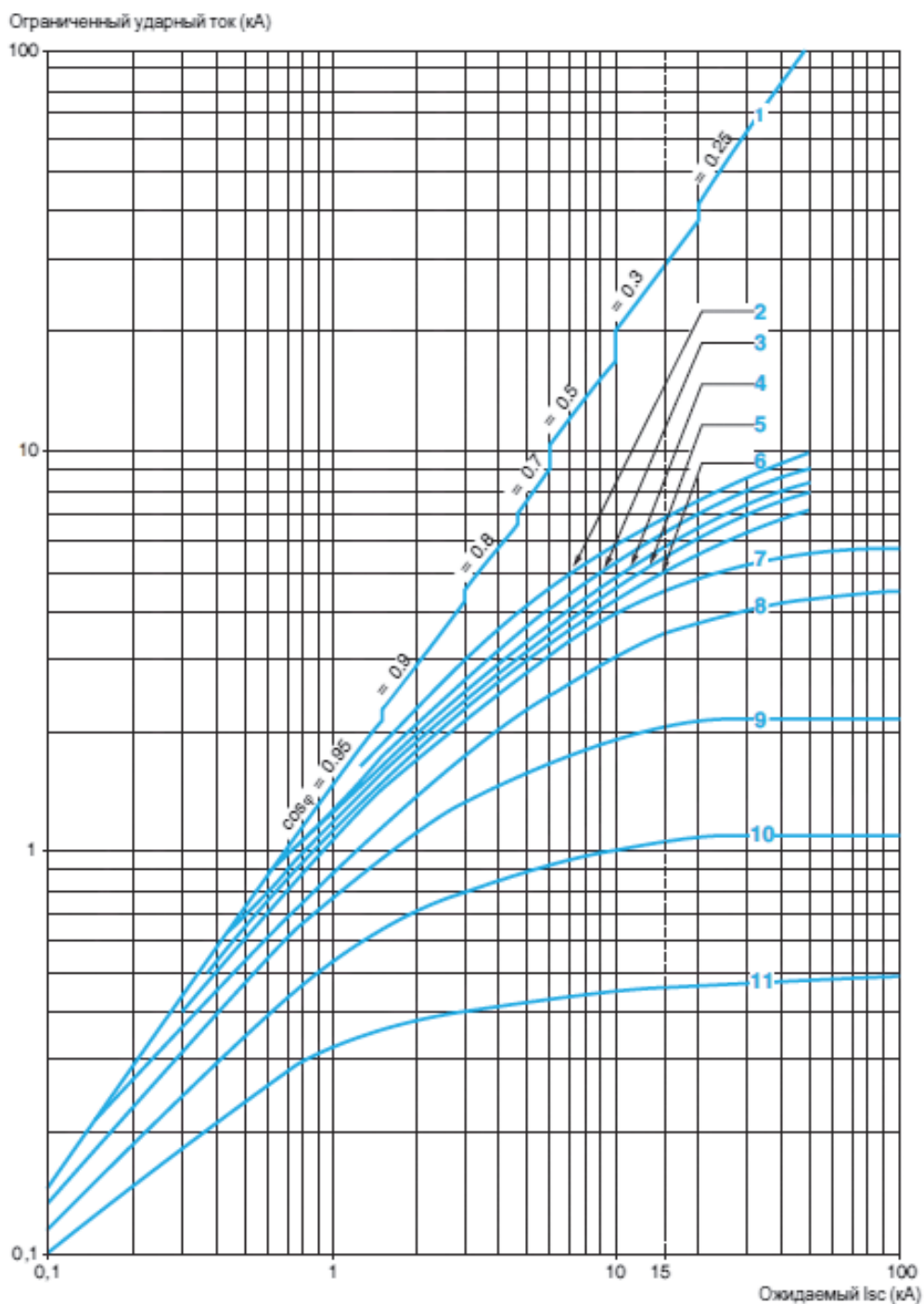
Среднее время срабатывания при 20 °С в зависимости от увеличения кратности тока уставки

Рисунок Г.1 – Кривые отключения



$I_{\text{ударн.}} = f(\text{ожидаемый } I_{\text{с}})$ при $1,05 \cdot U_e = 435 \text{ В}$

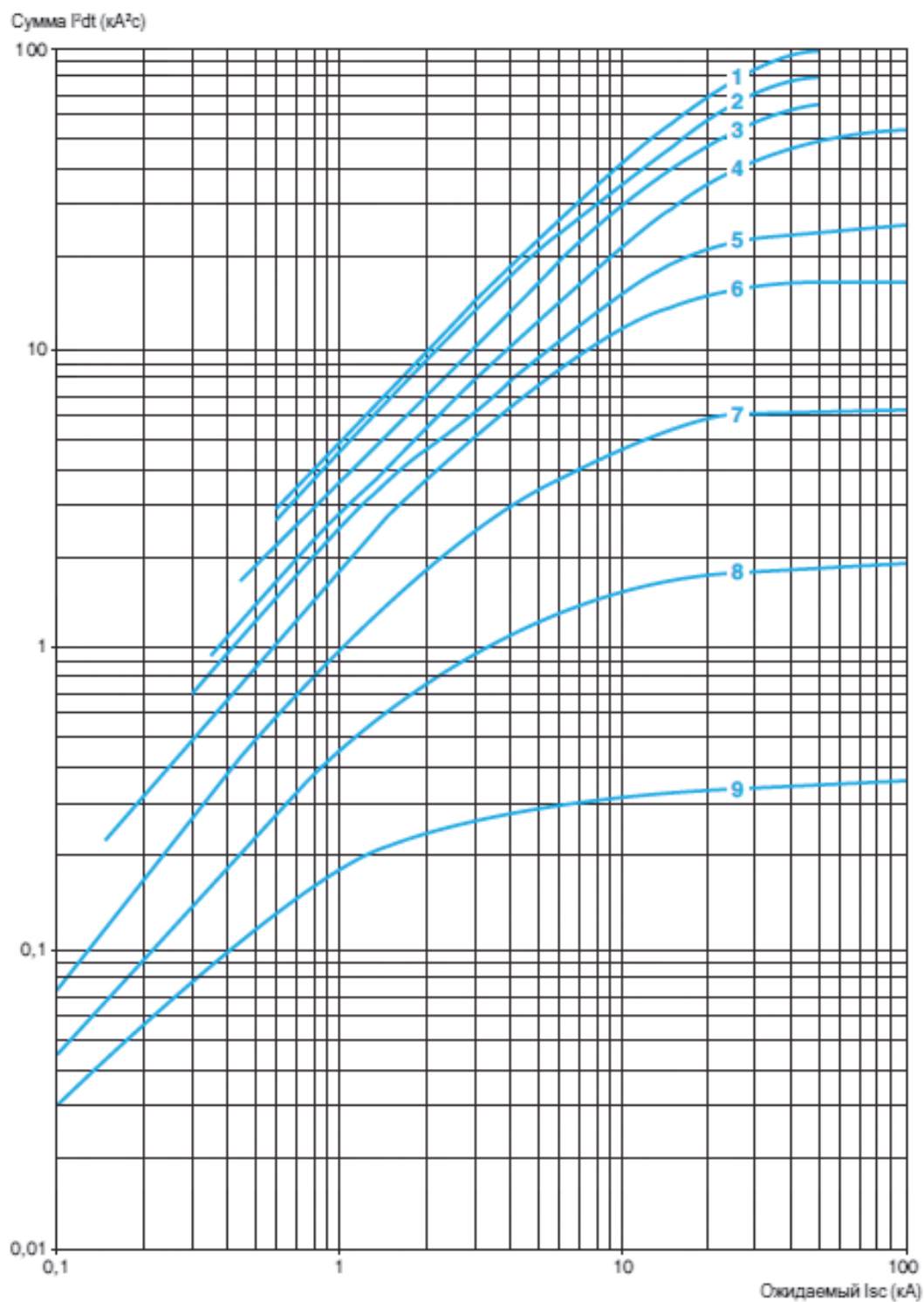
Рисунок Г.2 – Токоограничение при коротком замыкании (трехфазная сеть, 400/415 В)



- 1 Максимальный ударный ток
- 2 24-32 А
- 3 20-25 А
- 4 17-23 А
- 5 13-18 А
- 6 9-14 А
- 7 6-10 А
- 8 4-6,3 А
- 9 2,5-4 А
- 10 1,6-2,5 А
- 11 1-1,6 А

$$\sum I^2 dt = f(\text{ожидаемый } I_{cs}) \text{ при } 1,05 \cdot U_e = 435 \text{ В}$$

Рисунок Г.3 – Термическое ограничение при коротком замыкании



- 1 24-32 А
- 1 20-25 А
- 2 17-23 А
- 3 13-18 А
- 4 9-14 А
- 5 6-10 А
- 6 4-6,3 А
- 7 2,5-4 А
- 8 1,6-2,5 А
- 9 1-1,6 А

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

Последовательное соединение полюсов для подключения однофазного двигателя

Рисунок Д.1 – Последовательное соединение полюсов для подключения однофазного двигателя

