

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»



А. Л. Адамович

# **СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1 кВ**

к курсовому и дипломному проектированию  
для студентов специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение»

*Текстовое электронное издание*

Новополоцк  
Полоцкий государственный университет  
имени Евфросинии Полоцкой

2023

Об издании – [1](#), [2](#)

1 – дополнительный титульный экран – сведения об издании

**УДК 621.31**

Рекомендовано к изданию  
методической комиссией факультета компьютерных наук и электроники  
в качестве методических указаний  
(протокол № 10 от 21.06.2022 г.)

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

канд. техн. наук, доц., доц. кафедры энергетики и электроники  
Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой  
*В. Ф. ЯНУШКЕВИЧ*;  
инженер по наладке и испытаниям электротехнического оборудования  
ОАО «Полоцк-Стекловолокно» *Р. В. КРАВЧЕНКО*

© Адамович А. Л. 2023

© Полоцкий государственный университет  
имени Евфросинии Полоцкой, 2023

2 – дополнительный титульный экран – производственно-технические сведения

Для создания текстового электронного издания «Справочные данные по электрооборудованию напряжением до 1 кВ к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение» А. Л. Адамовича использованы текстовый процессор Microsoft Office Word и программа Adobe Acrobat XI Pro для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF.

Редактор С. Е. Рясова

---

Подписано к использованию 09.03.2023.

Объем издания: 8,7 Мб. Заказ 102.

---

Свидетельство о государственной регистрации  
издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/305 от 22.04.2014.

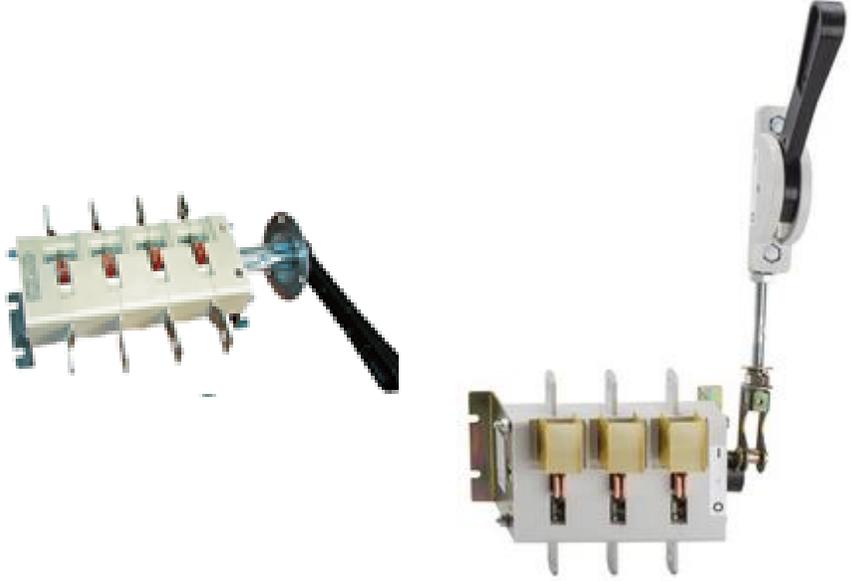
211440, Ул. Блохина, 29,  
г. Новополоцк,  
Тел. 8 (0214) 59-95-41, 59-95-44  
<http://www.psu.by>

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Выключатели и разъединители.....	5
2. Выключатели автоматические серии ВА 51 .....	10
3. Выключатели автоматические ВА 57-31, ВА 57-35, ВА 57-39.....	12
4. Выключатели автоматические АЕ20 .....	16
5. Выключатели автоматические ВА 53-41, ВА 53-43, ВА 55-41, ВА 55-43 .....	17
6. Выключатели автоматические серии «Электрон Про» .....	19
7. Выключатели автоматические АВВ Tmax T1 1P, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7 .....	21
8. Выключатели автоматические ВА 47-29, ВА 47-63, ВА 61-29.....	29
9. Выключатели автоматические ВА 47-100 .....	31
10. Предохранители ППН.....	32
11. Предохранители ПН2 .....	33
12. Контакторы и пускатели ПМЛ .....	34
13. Реле тепловые типа РТЛ к пускателям и контакторам ПМЛ.....	36
14. Пункты распределительные ПР8501 .....	38
15. Щитки распределительные групповые осветительные ЩО 8505.....	44
16. Распределительные силовые шкафы ШР 11 .....	47
17. Ящички силовые ЯРП .....	50
18. Шинопроводы магистральные ШМА4 и ШМА5 (1250–4000 А).....	51
19. Шинопроводы распределительные ШРА5 (250–630 А) .....	52
20. Шинопроводы троллейные ШМТ (250 и 400 А) .....	53
21. Панели распределительного щита ЩО-70-1М (ООО «Белэлтика»).....	54
22. Вводно-распределительные устройства для жилых домов и общественных зданий типа ВРУ-1, ВРУ-3.....	65
23. Трансформаторы тока ТОП и ТШП .....	82
24. Автоматические конденсаторные установки АКУ 0,4 кВ (ОАО «МЭТЗ им. В. И. Козлова»).....	83
25. Счетчики электроэнергии .....	84

## 1. Выключатели и разъединители

Таблица 1.1. – Технические характеристики выключателей-разъединителей ВР-32 на токи от 100 до 630 А

	ВР32-31	ВР32-35	ВР32-37	ВР32-39	
Условный тепловой ток на открытом воздухе, А	100	250	400	630	
Условный тепловой ток для аппаратов, встраиваемых в оболочку, А	80	200	315	500	
Характеристики в условиях короткого замыкания: – номинальный кратковременно выдерживаемый ток, кА – номинальный условный ток короткого замыкания, кА	5 8	8 14	11 22	16 32	

Предназначены для включения, пропускания и отключения переменного и постоянного тока. Степень защиты IP00, климатическое исполнение – УХЛ3. Категория применения: АС-20В – без камер, АС-21В, АС-22В – с камерами. Обозначения: рукоятка: А – несъемная, В – съемная; 1, 2, 3 или 4 – одно-, двух-, трех- или четырехполюсный на одно направление, 5, 6, 7 или 8 – одно-, двух-, трех- или четырехполюсный на два направления; дугогасительные камеры: 0 – отсутствие, 1 – наличие; расположение плоскости присоединения внешних зажимов выводов: 1 – параллельно; 2 – перпендикулярно плоскости монтажа; 3 – комбинированное: ввод параллельно, вывод перпендикулярно плоскости монтажа; 4 – комбинированное: ввод перпендикулярно, вывод параллельно плоскости монтажа; вид ручного привода: 0 – без привода; 2 – боковая рукоятка; 3 – передняя поворотная рукоятка; 4 – передняя смещенная рукоятка; 5 – боковая смещенная рукоятка; вспомогательные контакты: 0 – отсутствие; 1 – наличие. Пример условного обозначения выключателя-разъединителя серии ВР32 на условный тепловой ток 100 А со съемной рукояткой, трехполюсного на одно направление, с дугогасительными камерами, с боковой смещенной рукояткой: ВР32-31-В31251-100А.

Таблица 1.2. – Характеристики разъединителей-переключателей серии ПЦ на токи от 100 до 400 А

	ПЦ-1-100А	ПЦ-2-250А	ПЦ-4-400А	
Номинальный ток, А	100	250	400	
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, кА	3	3	4,8	

Номинальное напряжение переменного тока 400 В. Степень защиты IP00. Климатическое исполнение – УЗ. Категория применения AC20В, DC20В. Контактная система ножевого типа с видимым разрывом цепи. Способ установки: стационарный с креплением на панели. Пример записи условного обозначения разъединителя на рабочий ток 400 А с центральным приводом климатического исполнения УХЛЗ: ПЦ4-400А-УХЛЗ-КЭАЗ.

Таблица 1.3. – Характеристики модульных выключателей нагрузки серии ВН-32 на токи от 32 до 100 А

Количество полюсов	1Р; 2Р; 3Р; 4Р	
Номинальные токи, А	32 (только для однополюсного); 63; 100	
Категория применения	АС22А	

Модульные выключатели нагрузки серии ВН-32 предназначены для применения в электрических цепях переменного тока, проведения тока в нормальном режиме, оперативных включений и отключений. Степень защиты выключателя IP20, климатическое исполнение – УХЛЗ. Пример записи обозначения четырехполюсного выключателя типа ВН-32 на номинальный ток 100 А: ВН-32-4100-УХЛЗ.

Таблица 1.4. – Характеристики выключателей нагрузки OptiSwitch DI

													
Марка	DI-L1			DI-L2	DI-L3		DI-1	DI-2			DI-3		
Номинальный ток $I_n$ , А	25	32	40	63	100	125	160	200	250	315	400	630	800
Номинальный кратковременно допустимый ток $I_{cw}$ , кА, при 690 В, 1 с	0,5	0,5	0,5	1	2,5	2,5	5	8	8	8	17	17	17

Предназначены для включения и отключения нагрузки электрических цепей переменного и постоянного тока. Выключатели DI-1, DI-2 и DI-3 – с видимым разрывом. Категории применения: AC-21A, AC-22A, AC-23A. Номинальное напряжение изоляции 1000 В.

Таблица 1.5. – Характеристики переключателей нагрузки OptiSwitch DI

									
Марка	DI-C1			DI-C2			DI-C3		
Номинальный ток $I_n$ , А	100	125	160	200	250	315	400	630	800
Номинальный кратковременно допустимый ток $I_{cw}$ , кА, при 690 В, 1 с	5	5	5	8	8	8	17	17	17

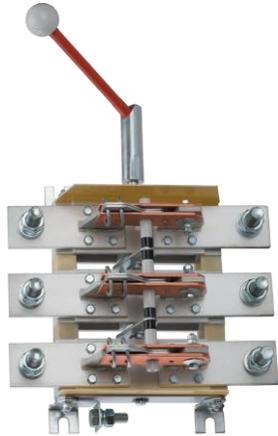
Предназначены для переключения нагрузки электрических цепей переменного и постоянного тока. Переключатели нагрузки DI-C – с видимым разрывом. Категории применения: AC-21A, AC-22A, AC-23A. Номинальное напряжение изоляции 1000 В.

Таблица 1.6. – Характеристики разъединителей-предохранителей серии РП на токи от 100 до 1600 А

	РП-1	РП-2	РП-4	РП-6	РП-10	РП-16	
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	380			500			
Номинальный рабочий ток $I_e$ , А	100	250	400	630	1000	1600	
Номинальный условный ток короткого замыкания $I_{cc}$ , кА	20		30	32	50		
Встраиваемые плавкие вставки предохранителей	ПН2-100	ПН2-250	ПН2-400	ППН-39	ППН-41	ППН-41	
Номинальный ток плавких вставок, А	100	250	400	630	1000	1600	

Степень защиты IP00, климатическое исполнение – УХЛЗ. Категория применения AC-20В. Контактная система ножевого типа с видимым разрывом цепи. Вид ручного привода: Б – боковая смещенная рукоятка; С – передняя смещенная рукоятка; Ц – центральный привод; исполнение привода: Л – левое; П – правое. Комплектность плавкими вставками: БезПВ – без плавких вставок; ПВ – с плавкими вставками. Пример: РПС-1/Л-100А-ПВ.

Таблица 1.7. – Технические характеристики разъединителей серии PE19

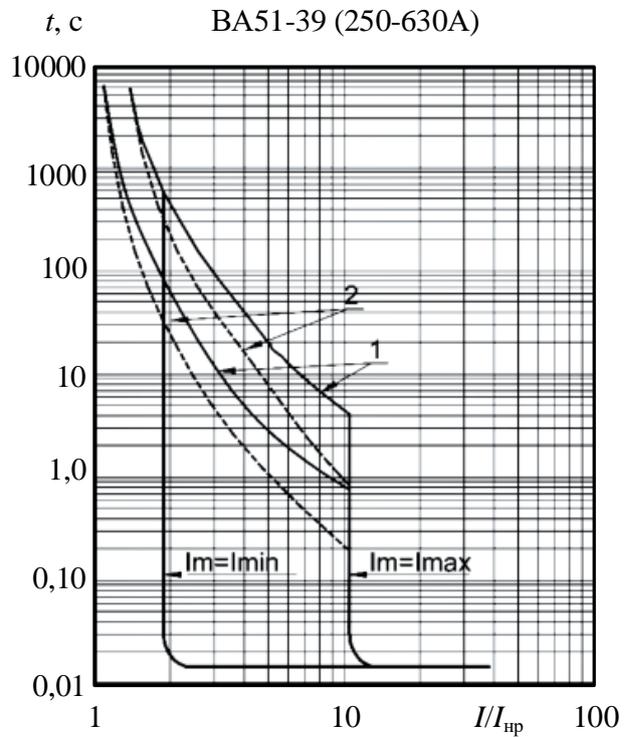
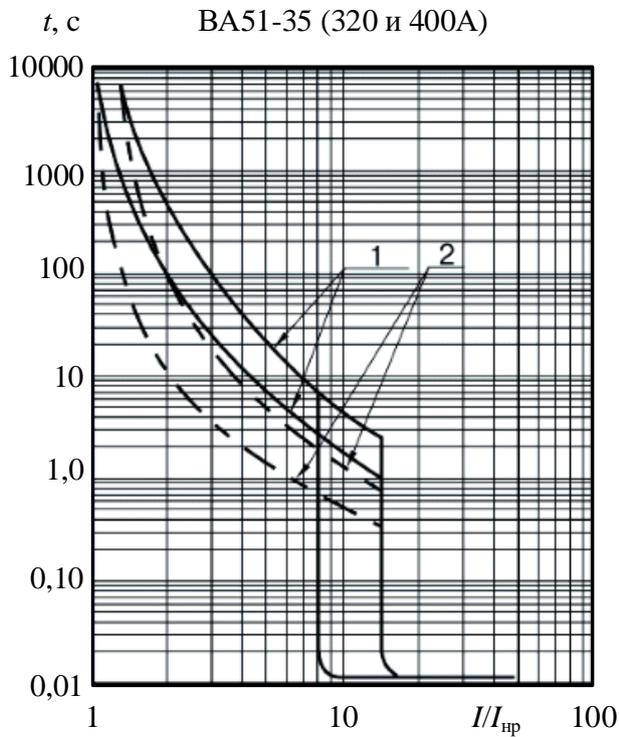
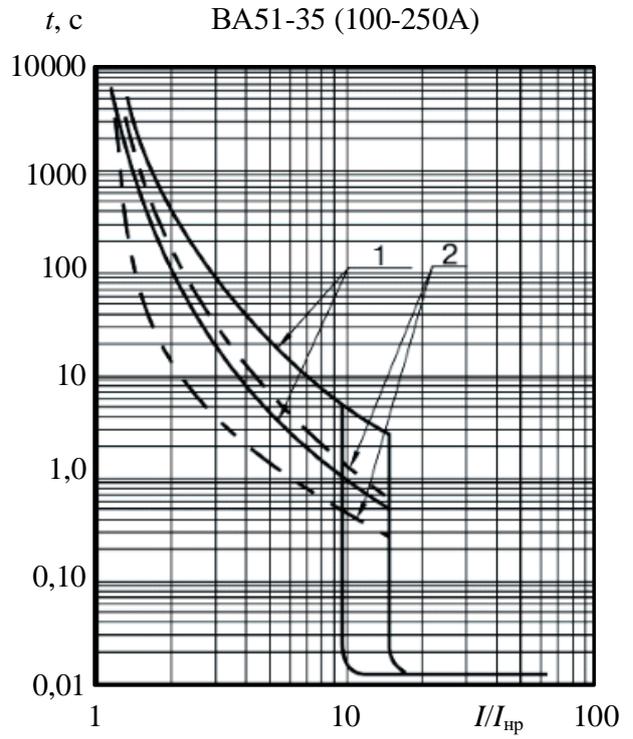
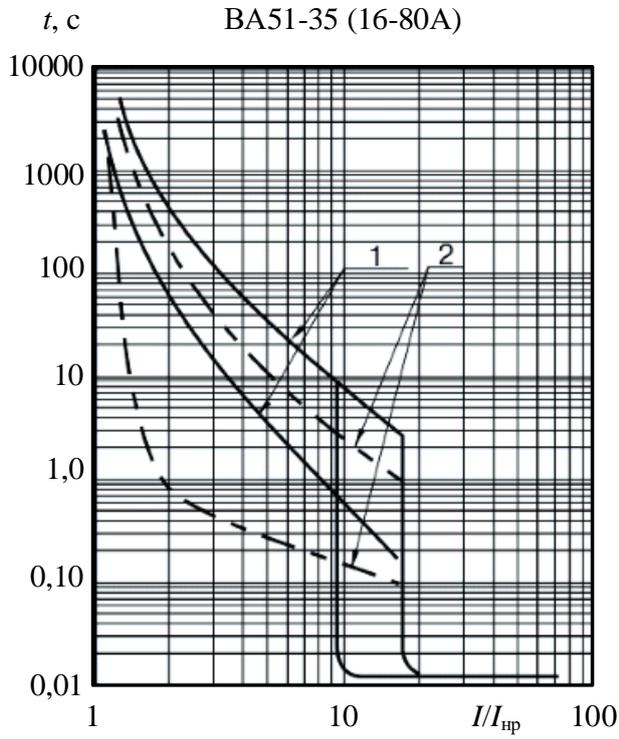
Типоисполнение	PE19-31	PE19-35	PE19-37	PE19-39	PE19-41	PE19-43	PE19-44	PE19-45	PE19-46	PE19-47	PE19-49	
Номинальный рабочий ток, А	100	250	400	630	1000	1600	2000	2500	3150	4000	6300	
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, кА	3	8	17	17	18	20	30	30	40	48	76	
Номинальный условный ток короткого замыкания, кА	6	14	26	32	100						110	
Наибольшее сечение жил внешних проводов, кабелей и шин, мм	50	150	3×120	4×120	2 (6×60) или 6 (3×120)	2 (10×60)	4 (8×80)	2 (10×120)	4 (8×100)	4 (10×120)	4 (10×120)	

Категория применения: AC-20, DC-20. Номинальное рабочее напряжение: 660 В AC, 440 В DC для разъединителей на 100–400 А и 1000 В AC, 440 В DC для разъединителей на 630–6300 А. Разъединители изготавливаются на одно или два направления с количеством полюсов от одного до четырех. Вид ручного привода: центральная рукоятка; боковая рукоятка; передняя смещенная рукоятка; боковая смещенная рукоятка; рычаг для полюсного оперирования штангой; рукоятка для полюсного оперирования; центральный рычаг для управления штангой.

## 2. Выключатели автоматические серии ВА 51

Тип	Номинальный ток расцепителя, А	Уставка электромагнитного расцепителя, А	Номинальная предельная отключающая способность, кА	Внешний вид
ВА 51-35 Номинальный ток 400 А	16	125, 250	3	
	20			
	25	150, 300, 400	6	
	31,5	200, 400, 500		
	40	250, 400, 500		
	50	250, 500, 600	8	
	63	500, 750		
	80	630, 1000		
	100	750, 1250		
	125	1000, 1500		
	160	1000, 2000		
	200	1250, 2500		
	250	1500, 3000		
	320	2000, 3200	20	
400	2500, 4000			
ВА 51-39 Номинальный ток 630 А	250	1000, 1250, 1600, 2500	40	
	320	1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3200		
	400	1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 4000		
	500	1000, 1600, 2000, 2500, 5000		
	630	1250, 2000, 2500, 3200, 4000, 5000		

## Времятоковые характеристики

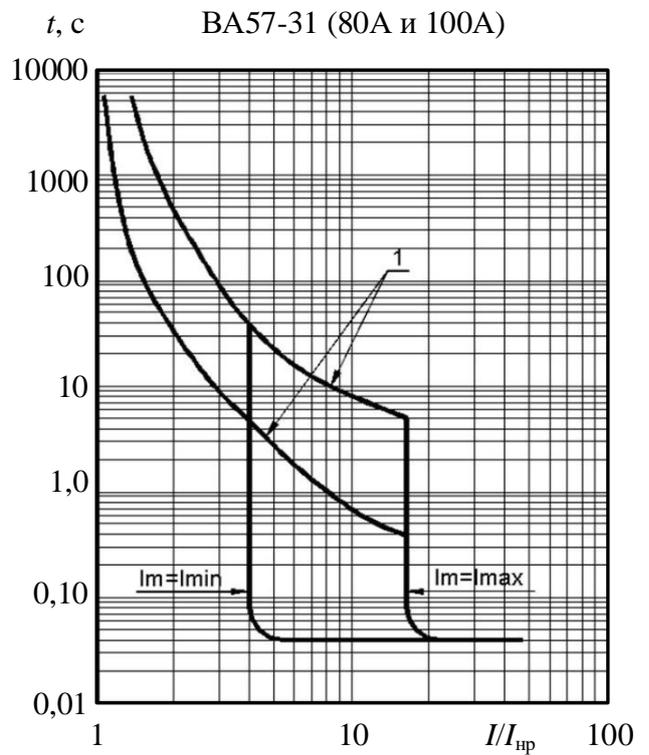
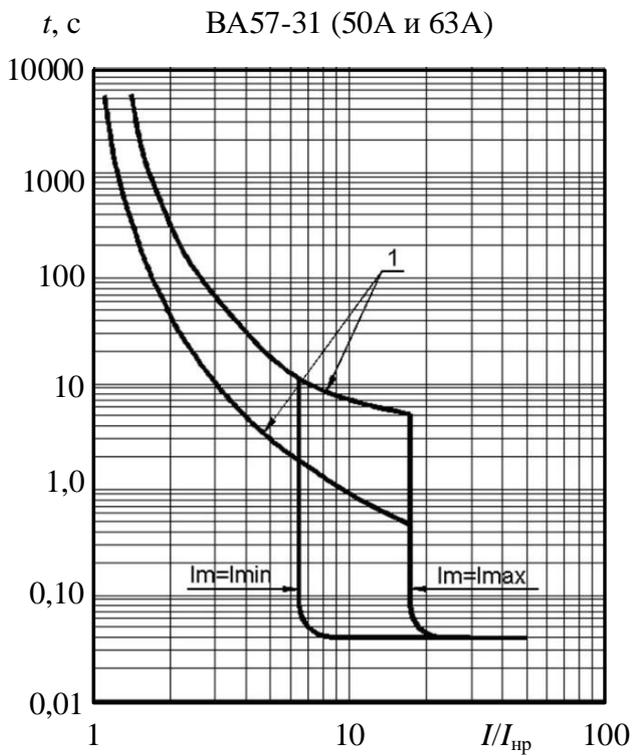
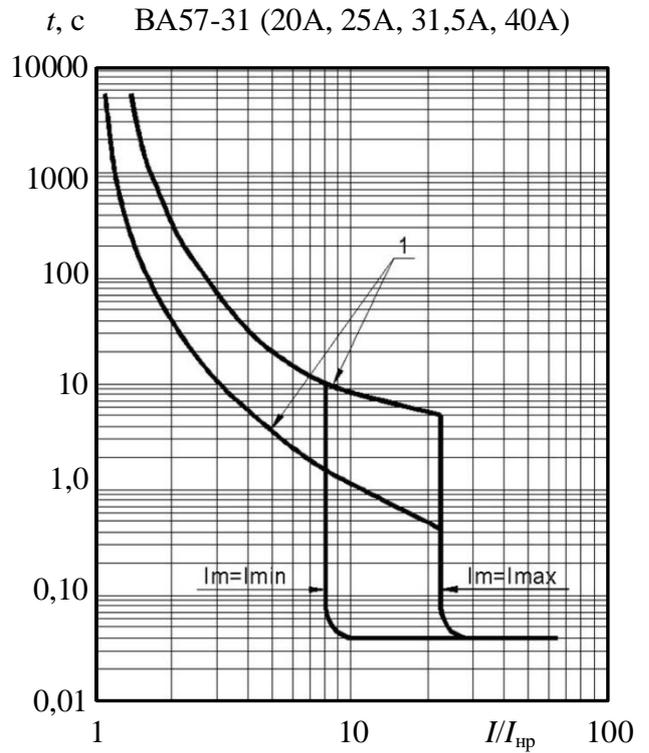
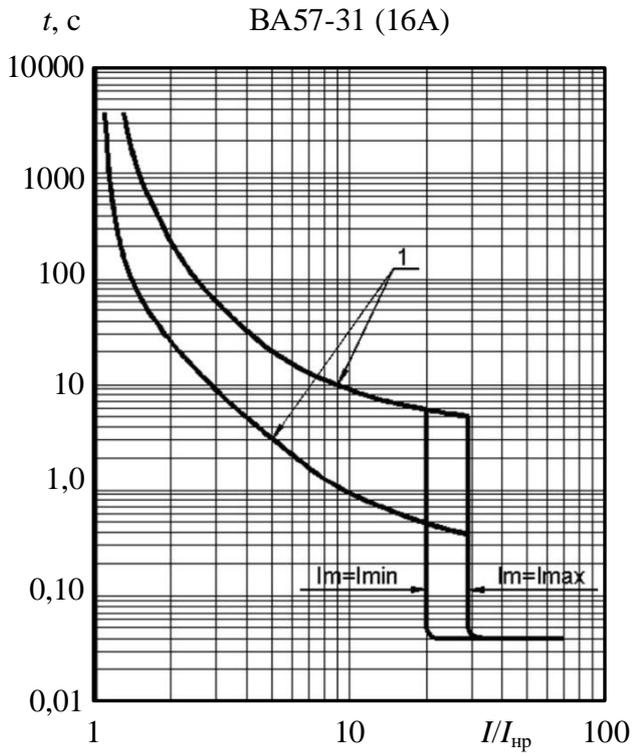


1 и 2 – зоны работы теплового расцепителя тока,  
снятые с холодного и нагретого состояния соответственно

### 3. Выключатели автоматические ВА 57-31, ВА 57-35, ВА 57-39

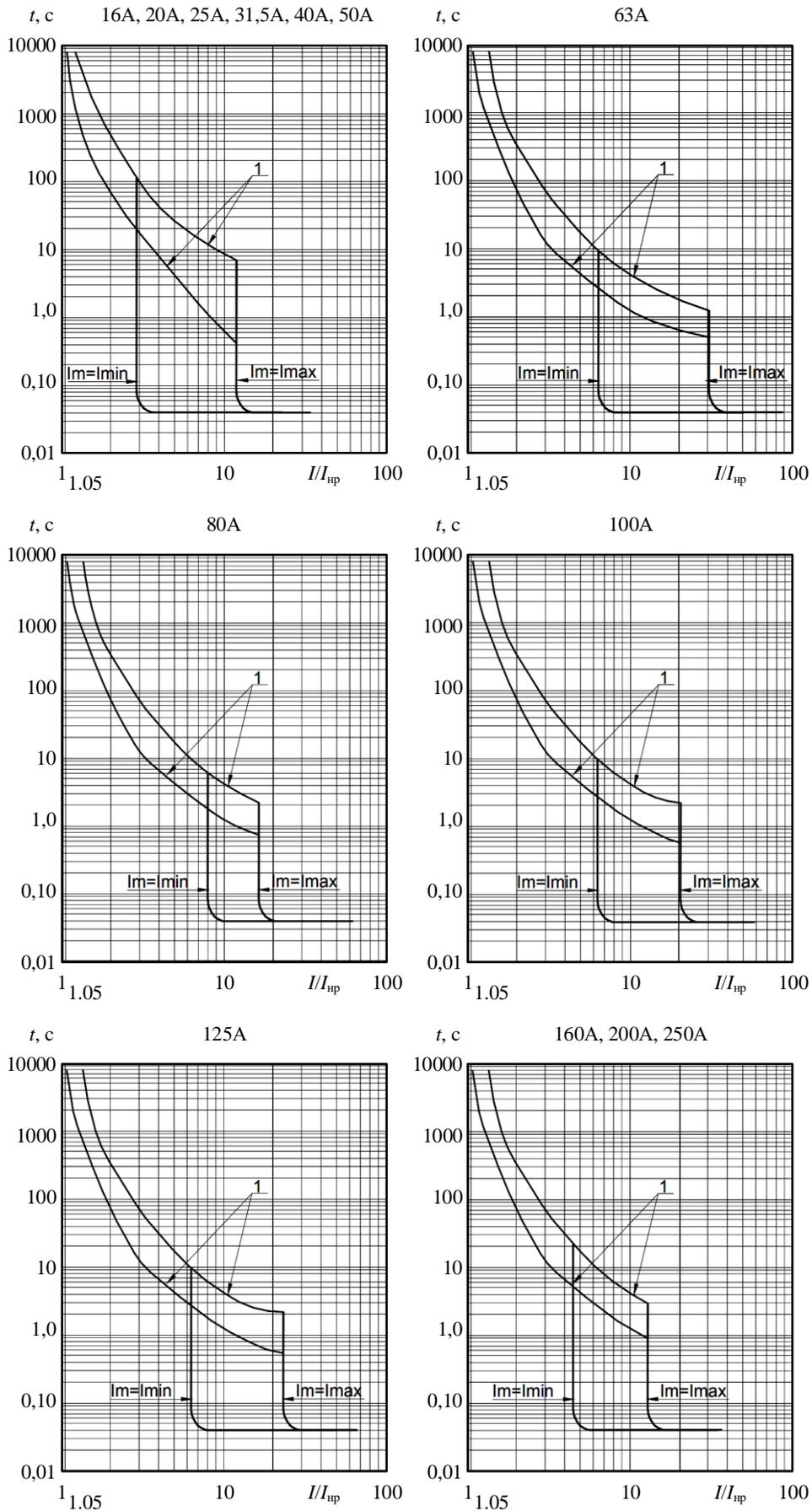
Тип	Номинальный ток расцепителя, А	Уставка электромагнитного расцепителя, А	Номинальная предельная отключающая способность, кА	Внешний вид
ВА 57-31 Номинальный ток 100 А	16	400	4	
	20		6	
	25		25	
	31,5		40	
	40	400, 800		
	50			
	63			
	80	400, 800, 1200	40	
100				
ВА 57-35 Номинальный ток 250 А	16	80, 125, 160, 200, 320	3,5	
	20	80, 100, 200, 250, 320	6	
	25	100, 125, 250, 320	9	
	31,5	100, 125, 160, 320, 400, 630	10	
	40	125, 160, 250, 400, 500, 630	10	
	50	160, 250, 500, 630	15	
	63	500, 800, 1250	15	
	80	500, 800, 1000, 1250	25	
	100	500, 1000, 1250	30	
	125	500, 800, 1250, 1600	40	
	160	500, 800, 1000, 1600, 2000		
	200	500, 630, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500		
	250	500, 750, 1000, 1250, 1600, 2500		
ВА 57-39 Номинальный ток 630 А	250	1000, 1250, 1600, 2500	40	
	320	1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3200		
	400	1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 4000		
	500	1000, 1600, 2000, 2500, 5000		
	630	1250, 2000, 2500, 3200, 4000, 5000		

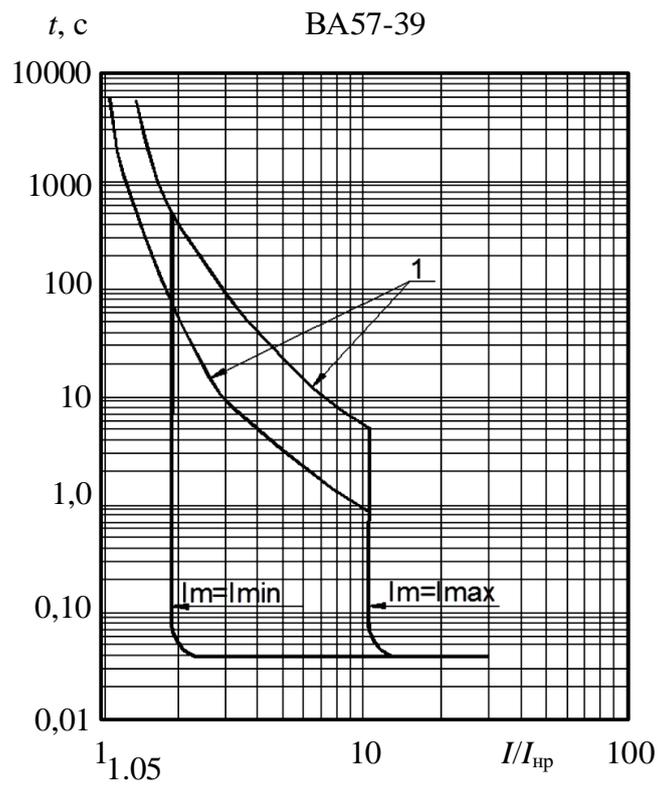
## Времятоковые характеристики



1 – зона работы теплового распейтателя тока, снятая с холодного состояния

BA57-35



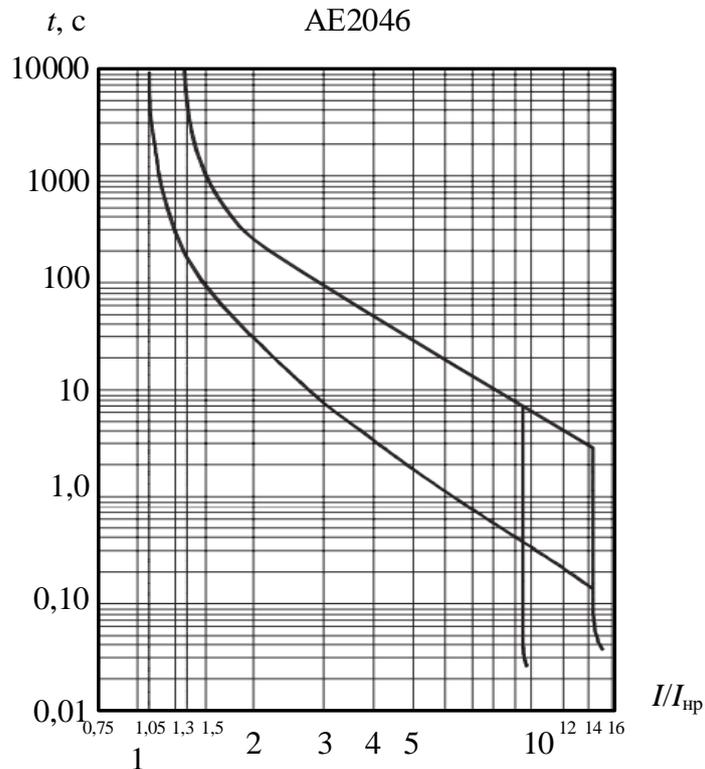


1 – зона работы теплового расцепителя тока, снятая с холодного состояния

#### 4. Выключатели автоматические АЕ20

Тип	Номинальный ток, А	Номинальный ток расцепителя, А	Уставка электромагнитного расцепителя, А	Номинальная предельная отключающая способность, кА	Внешний вид
АЕ2046М	63	4	12	0,6	
		5; 6,3; 8		1	
		10; 12,5		1,5	
		16		2,5	
		20; 25		3	
		31,5; 40; 50; 63		4,5	

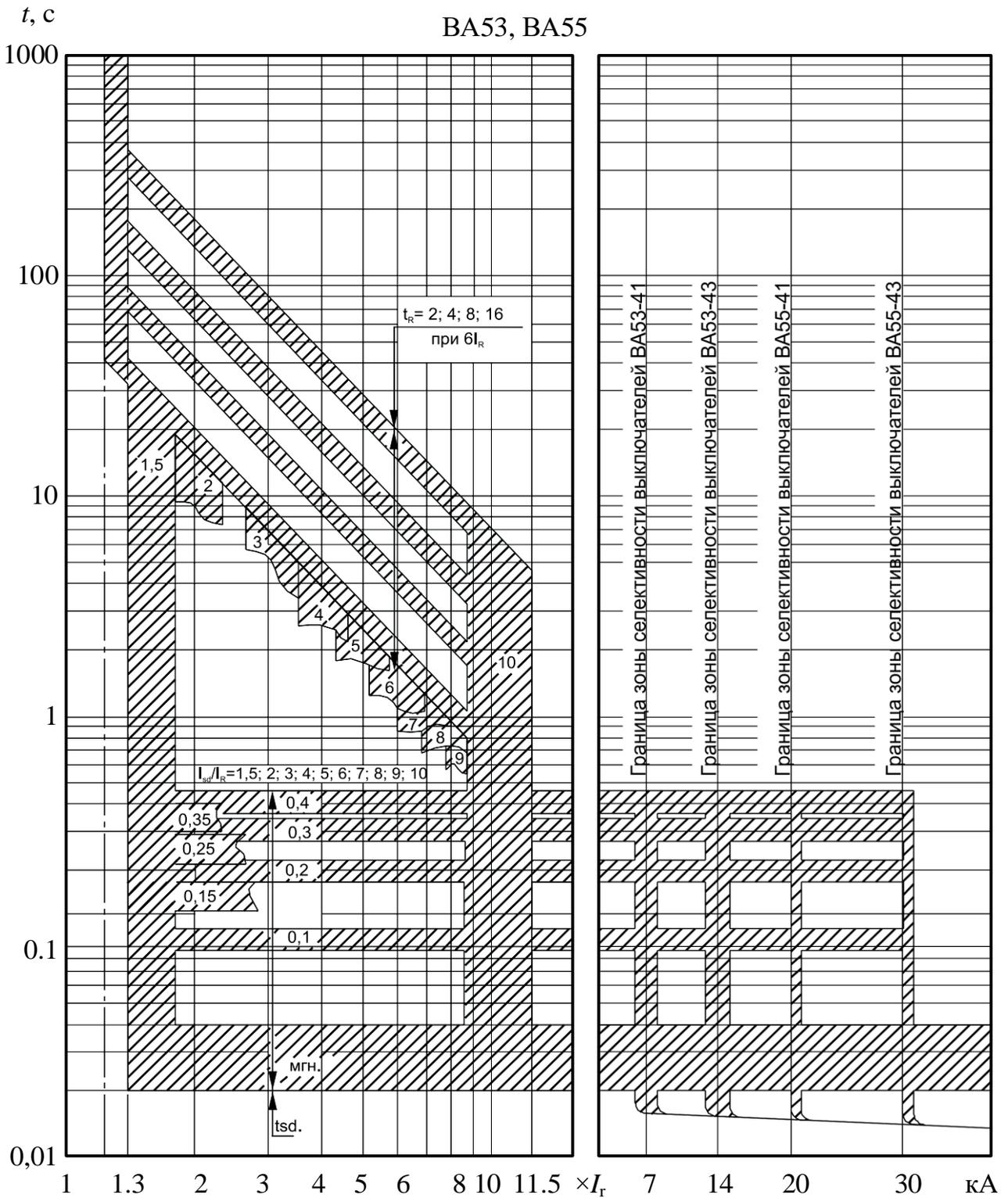
#### Времятоковые характеристики



## 5. Выключатели автоматические BA 53-41, BA 53-43, BA 55-41, BA 55-43

				
Наименование параметра	BA53-41	BA55-41	BA53-43	BA55-43
Номинальный ток выключателя, $I_n$ , А	250; 400; 630; 1000		1600; 2000	
Уставки номинального тока расцепителя в кратности к номинальному току выключателя, $I_R/I_n$	0,36; 0,4; 0,45; 0,5; 0,56; 0,63; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0			
Уставка по времени срабатывания при токе $6 \cdot I_R$ , с	2; 4; 8; 16			
Уставка по току срабатывания в зоне короткого замыкания, $I_R/I_n$	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10			
Уставка по времени срабатывания в зоне селективности, с	0; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4			
Категория применения	А токоограничивающий	В селективный	А токоограничивающий	В селективный
Предельный отключаемый ток, кА	85	55	85	63

## Времятоковые характеристики



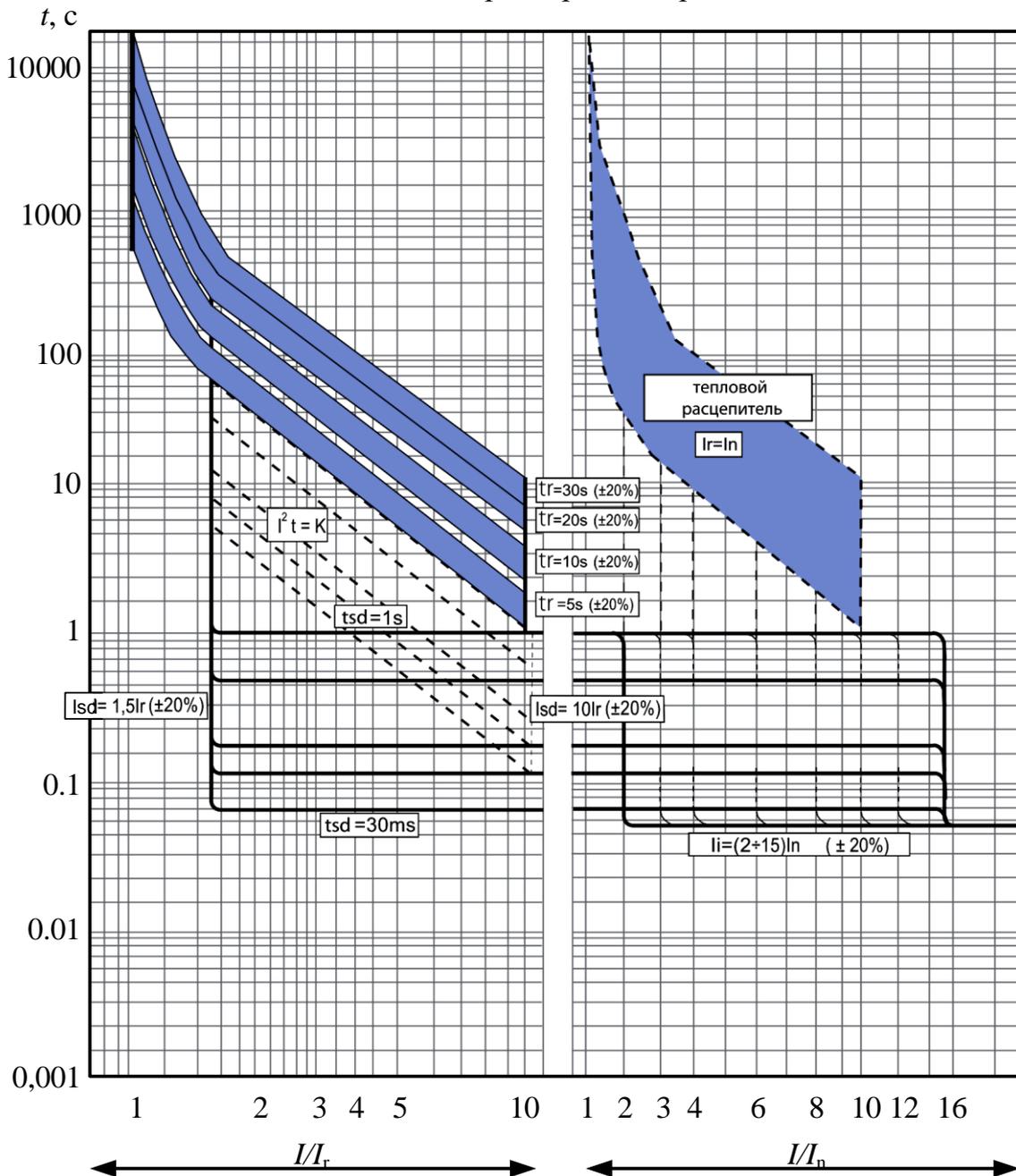
## 6. Выключатели автоматические серии «Электрон Про»

Внешний вид				
Тип выключателя	Э06В Про	Э16В Про	Э25Про	Э40В Про
Номинальный ток выключателя, $I_n$ , А	630, 800, 1000	630; 1000; 1600	1600; 2500	2500; 3200; 4000
Уставка по току при перегрузке в кратности к номинальному току выключателя, $I_p/I_n$	0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9			
Уставка по времени срабатывания при перегрузке, с	30; 20; 10; 5			
Уставки по току при коротком замыкании с выдержкой времени в кратности к номинальному току выключателя $I_k/I_n$	1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10			
Уставка по времени срабатывания при коротком замыкании, с	0; 0,1; 0,2; 0,5; 1			
Предельная отключающая способность, кА	40	50		

В – выдвижной.

## Времятоковые характеристики

Электрон Про МРТпро



- $I_r$  – уставка защиты от перегрузки с продолжительной задержкой;
- $t_r$  – продолжительная задержка,  $t_r = 5; 10; 20; 30$  с при  $I/I_r$ , зависимость  $I^2 t = \text{const}$ ;
- $I_{sd}$  – уставка защиты от короткого замыкания с короткой задержкой;
- $t_{sd}$  – короткая задержка;
- $I_i$  – уставка мгновенной защиты от коротких замыканий;
- $I_f$  – если ток короткого замыкания превышает  $I_{cw}$  или  $I_i$  равен  $I_{cw}$ , время срабатывания 30 мс.

## 7. Выключатели автоматические АВВ Tmax T1 1P, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7

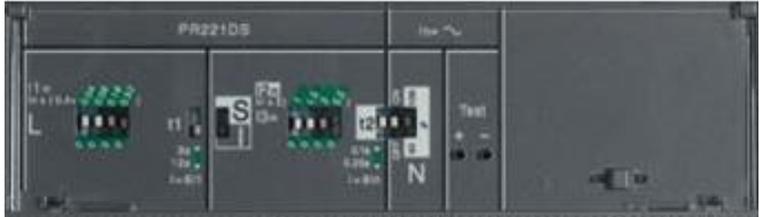
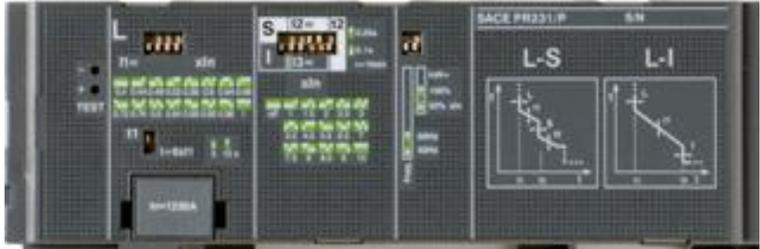
Наименование	Номинальный ток теплового расцепителя, $I_n$ , А	Тип расцепителя	Уставка теплового расцепителя, $I_1$ , А	Отсечка, $I_s$ , А	Предельная отключающая способность, $I_{cu}$ , кА	Внешний вид
Tmax T1 1P	16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160	TMF	—	$10 \times I_n$	25	
Tmax T1	16; 20; 25; 32; 40; 50; 63	TMD	$0,7...1 \times I_n$	500; 630	16, 25 или 36	
	80; 100; 125; 160			$10 \times I_n$		
Tmax T2	1,6; 2; 2,5; 3,2; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5	TMD	$0,7...1 \times I_n$	$10 \times I_n$	36, 50 или 70	
	16; 20; 25; 32; 40			500		
	50; 63; 80; 100; 125; 160			$10 \times I_n$		
	16; 25	TMG	$0,7...1 \times I_n$	160		
	40; 63			200		
	80; 100; 125; 160			$3 \times I_n$		

Наименование	Номинальный ток теплового расцепителя, $I_n$ , А	Тип расцепителя	Уставка теплового расцепителя, $I_1$ , А	Отсечка, $I_3$ , А	Предельная отключающая способность, $I_{cu}$ , кА	Внешний вид
Тmax Т3	63; 80; 100; 125; 160; 200; 250	TMD	$0,7...1 \times I_n$	$10 \times I_n$	36 или 50	
	63; 80; 100; 125	TMG	$0,7...1 \times I_n$	400		
	160			480		
	200			600		
	250			750		
Тmax Т4	20	TMD	$0,7...1 \times I_n$	320	36, 50, 70, 120 или 200	
	32; 50			$10 \times I_n$		
	80; 100; 125; 160; 200; 250	TMA	$0,7...1 \times I_n$	$5...10 \times I_n$		
Тmax Т5	320; 400; 500	TMA	$0,7...1 \times I_n$	$5...10 \times I_n$	36, 50, 70, 120 или 200	
	320; 400; 500	TMG	$0,7...1 \times I_n$	$2,5...5 \times I_n$		

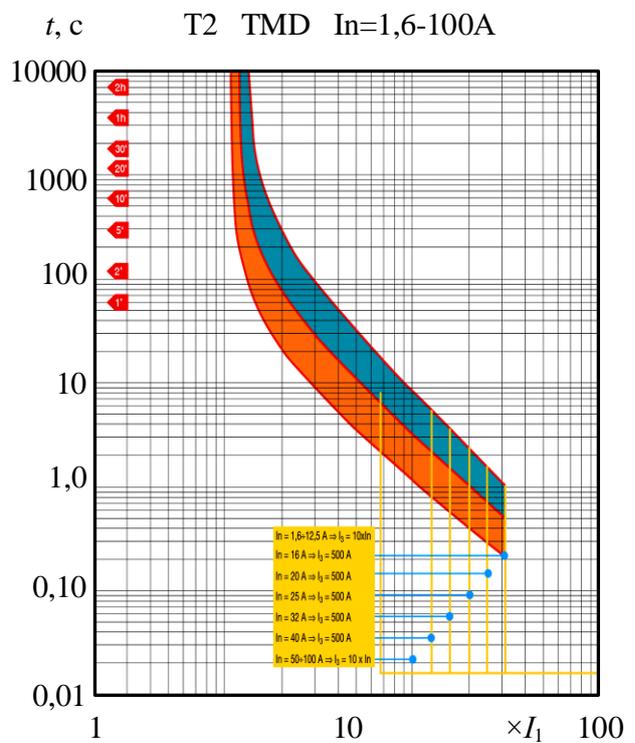
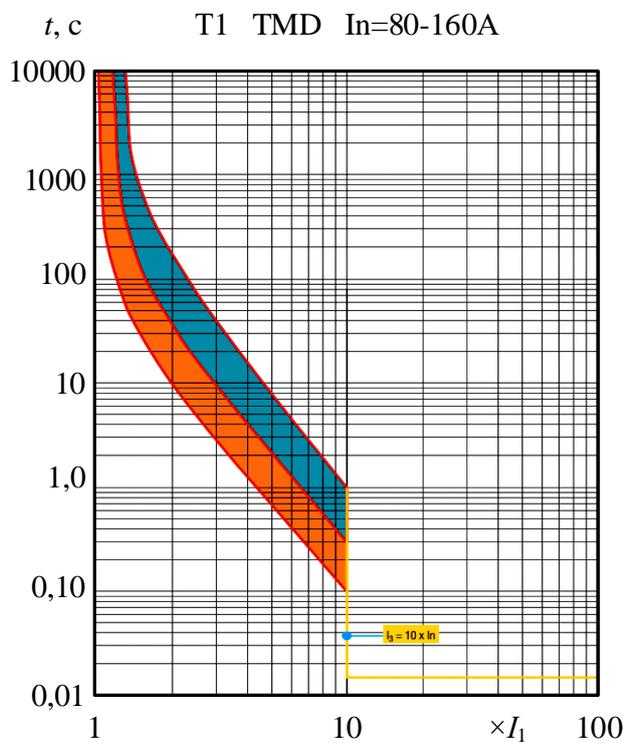
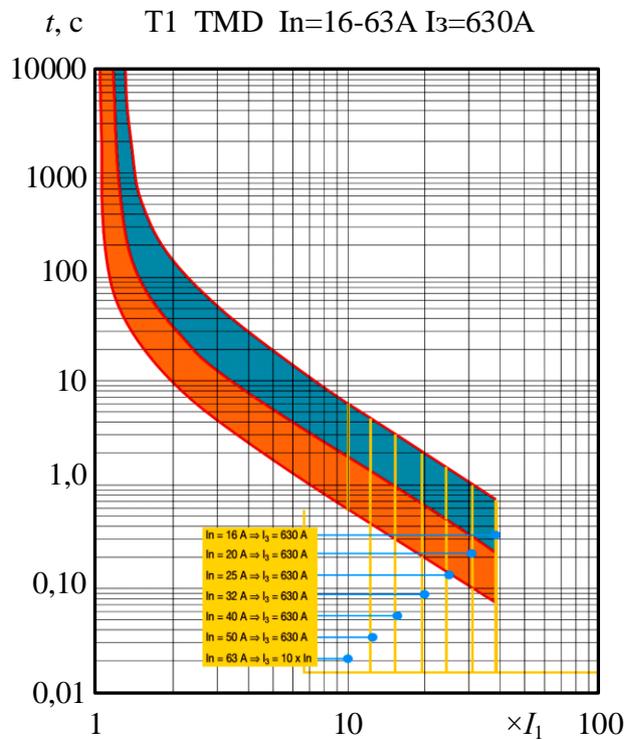
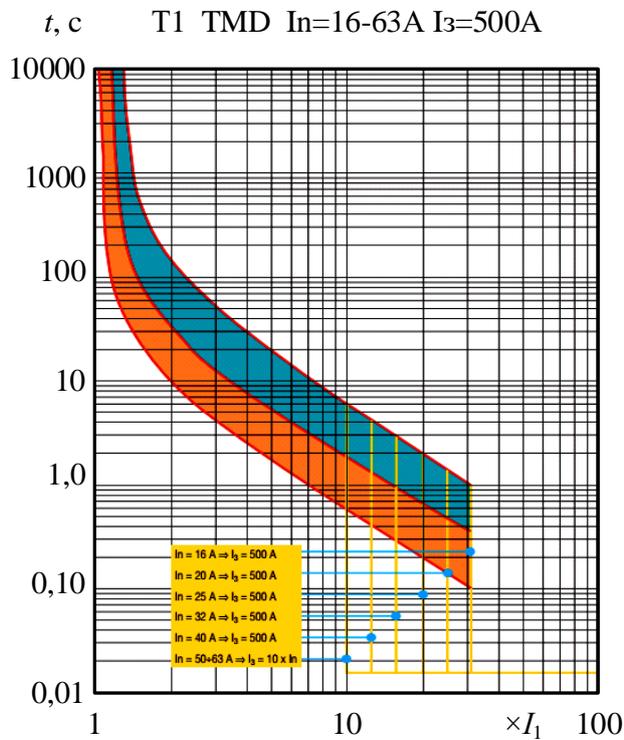
Наименование	Номинальный ток теплового расцепителя, $I_n$ , А	Тип расцепителя	Уставка теплового расцепителя, $I_1$ , А	Отсечка, $I_3$ , А	Предельная отключающая способность, $I_{cu}$ , кА	Внешний вид
Tmax T6	630; 800	TMA	$0,7...1 \times I_n$	$5...10 \times I_n$	36, 50, 70 или 100	
Tmax T7	800; 1000; 1250; 1600	электронный	—	—	50, 70, 120 или 150	

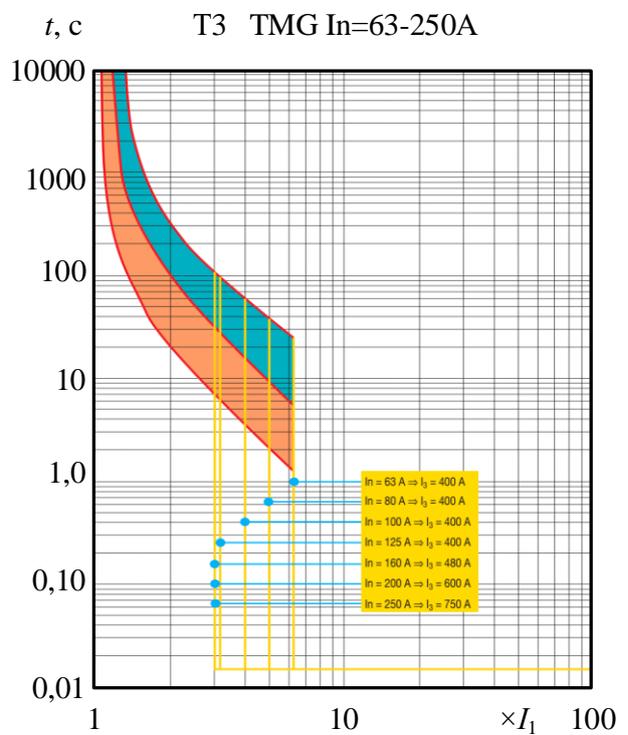
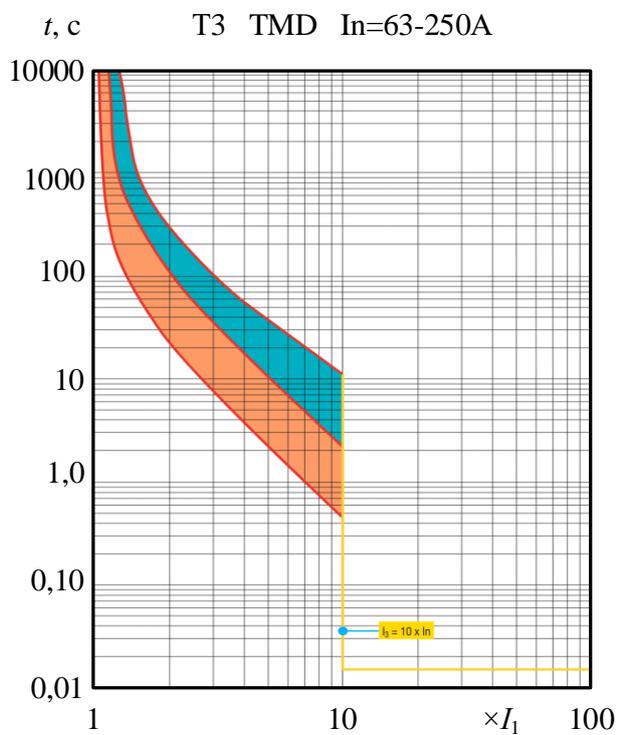
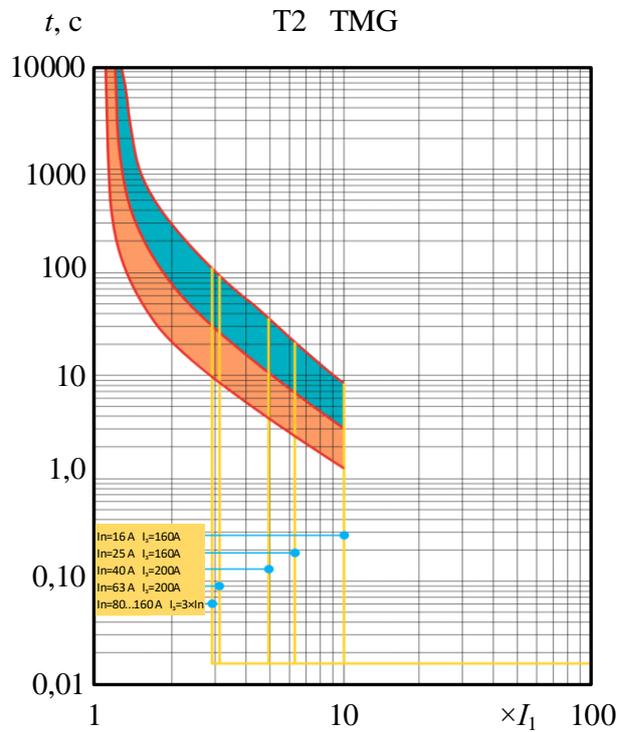
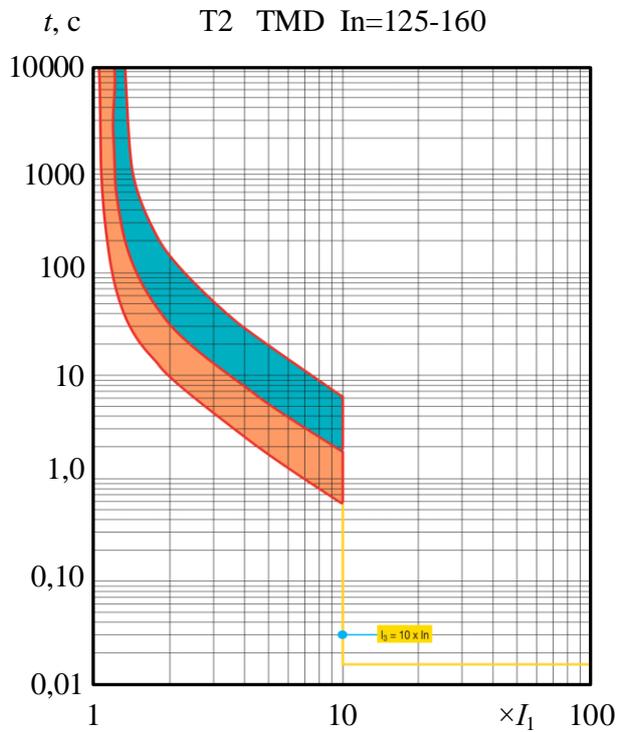
Tmax T1 1P – однополюсный, остальные – 3- или 4-полюсные. Категория применения T5, T6 и T7 – В, остальные – А.  $I_n$  – номинальный ток термомангнитного или электронного расцепителя;  $I_1$  – порог срабатывания при перегрузке,  $I_3$  – порог срабатывания при коротком замыкании. Расцепители: TMF – тепловой и магнитный фиксированные расцепители; TMD – тепловой регулируемый расцепитель и магнитный фиксированный расцепитель; TMA – тепловой регулируемый расцепитель и магнитный регулируемый расцепитель ( $5...10 \times I_n$ ); TMG – тепловой регулируемый расцепитель и магнитный фиксированный ( $3 \times I_n$ ) или регулируемый ( $2,5...5 \times I_n$ ) расцепитель.

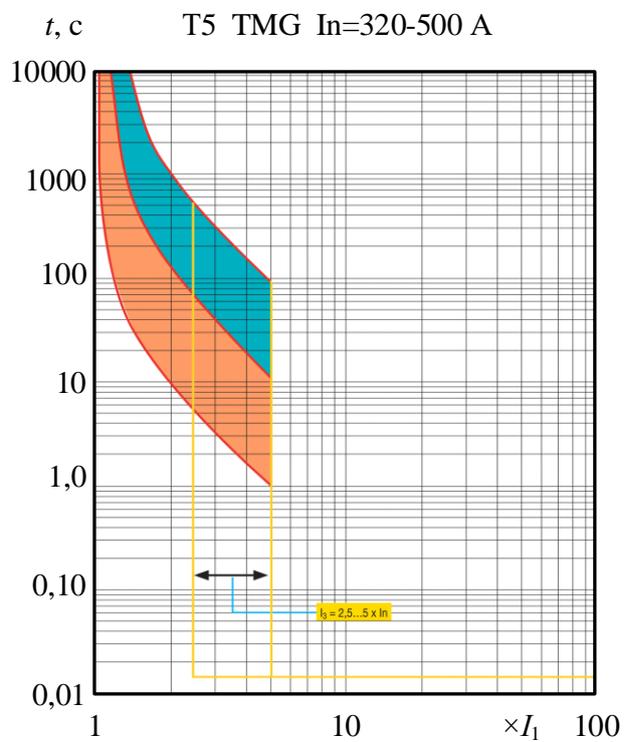
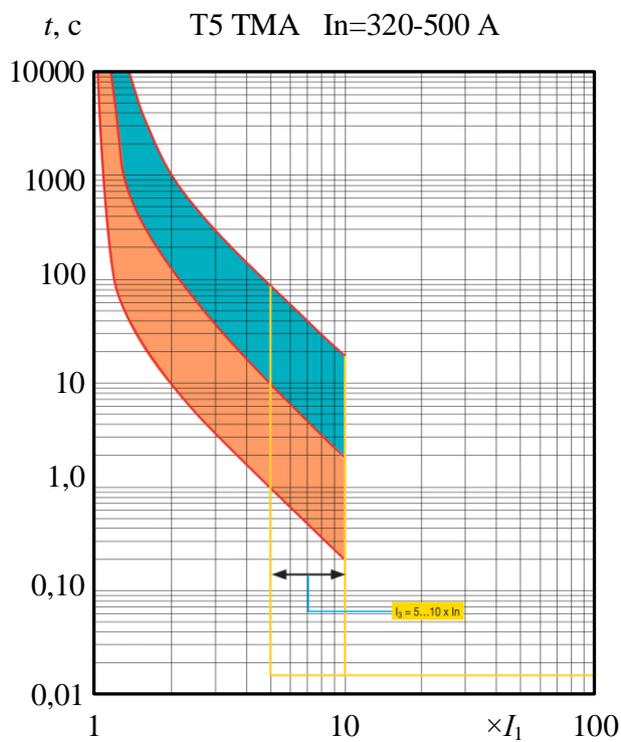
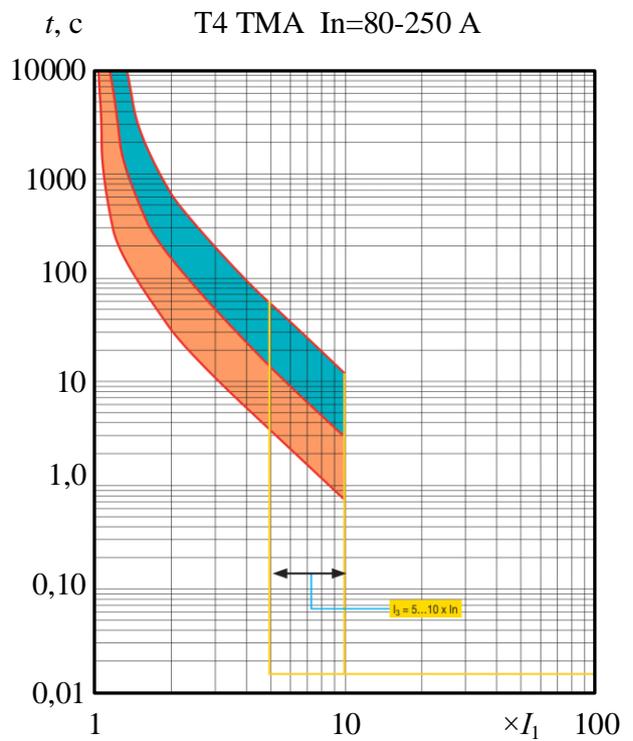
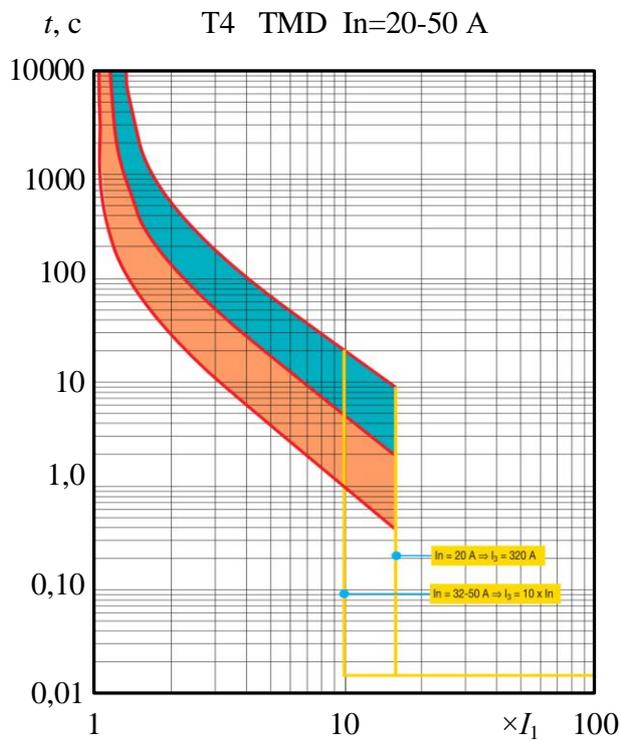
Параметры электронных расцепителей для Т2, Т4, Т5, Т6 и Т7

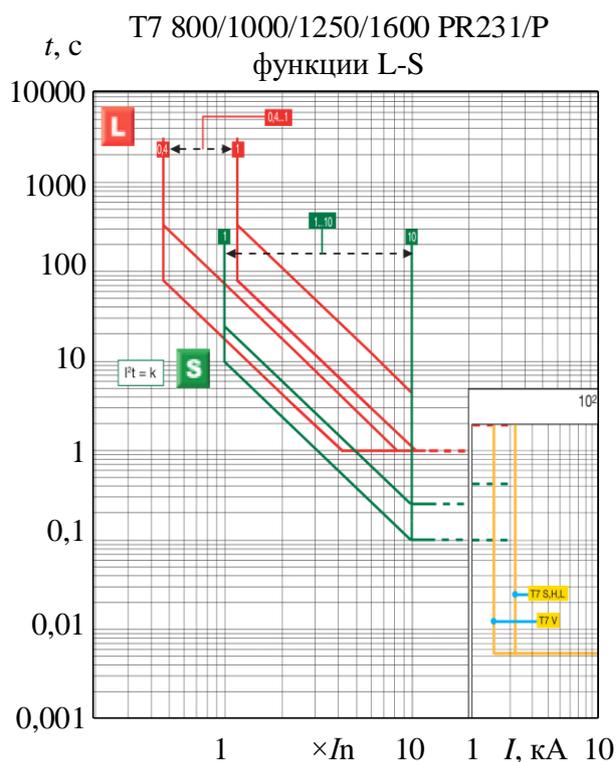
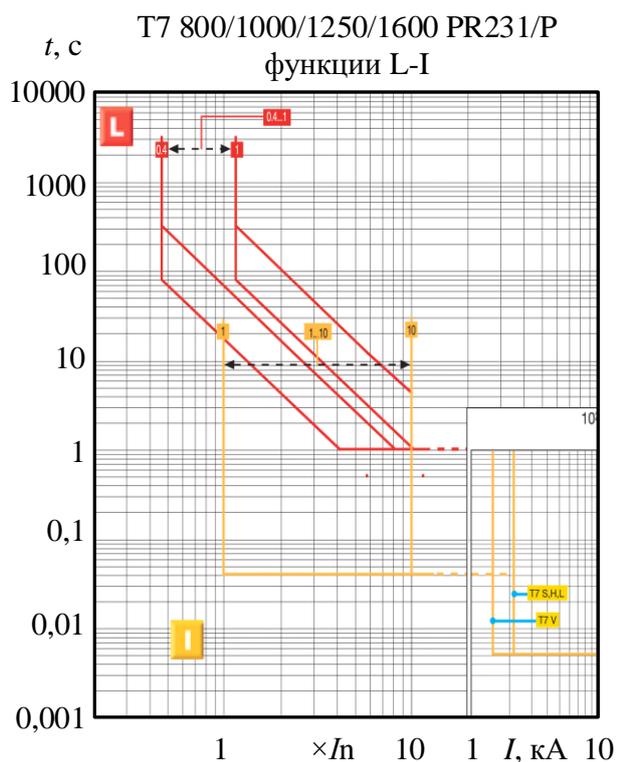
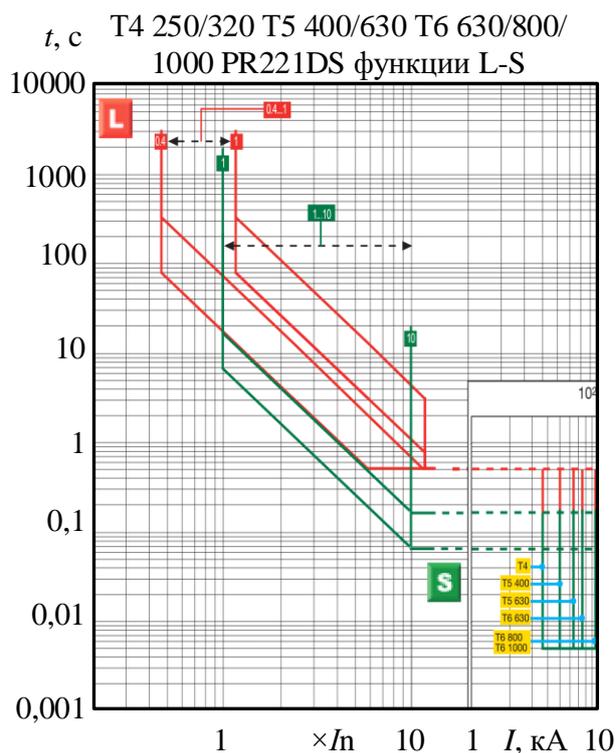
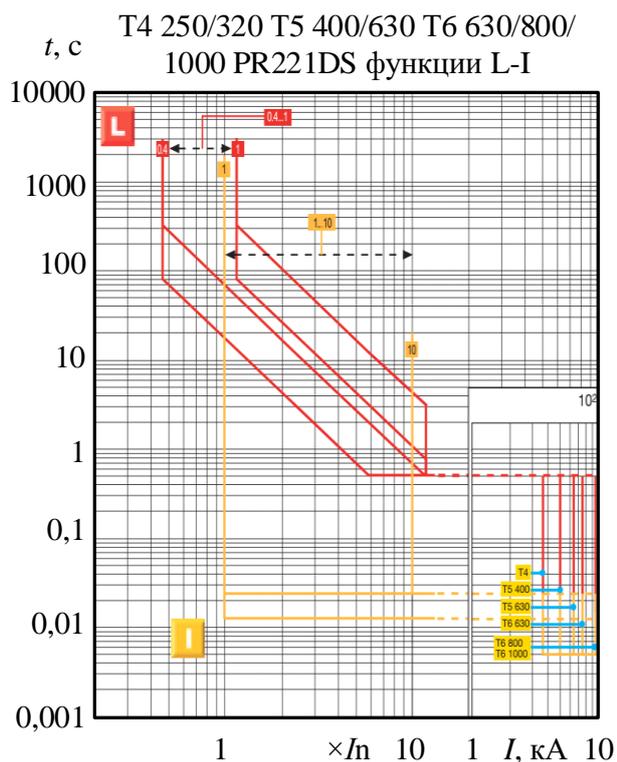
Тип расцепителя	Защита от перегрузки	Защита от короткого замыкания с выдержкой времени	Защита от короткого замыкания с мгновенным срабатыванием	Внешний вид
PR221DS для Т2, Т4, Т5 и Т6	0,4...1 × I <sub>n</sub> шаг 0,04×I <sub>n</sub>	1-1,5-2-2,5-3-3,5-4,5-5,5-6,5-7-7,5-8-8,5-9-10 × I <sub>n</sub> 0,1-0,25 с при 8 × I <sub>n</sub>	1-1,5-2-2,5-3-3,5-4,5-5,5-6,5-7-7,5-8-8,5-9-10 × I <sub>n</sub>	
PR231/P для Т7		1-1,5-2-2,5-3-3,5-4,5-5,5-6,5-7-7,5-8-8,5-9-10 × I <sub>n</sub> 0,1-0,25 с при 10 × I <sub>n</sub>		

## Времятоковые характеристики









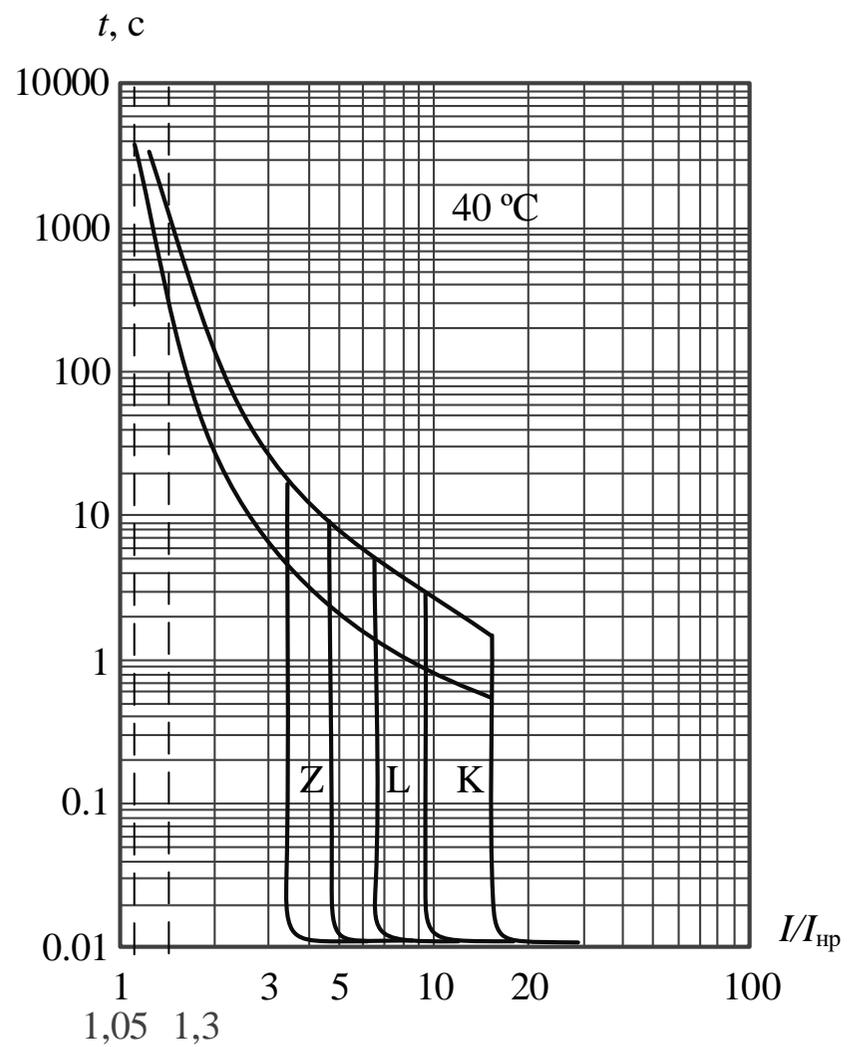
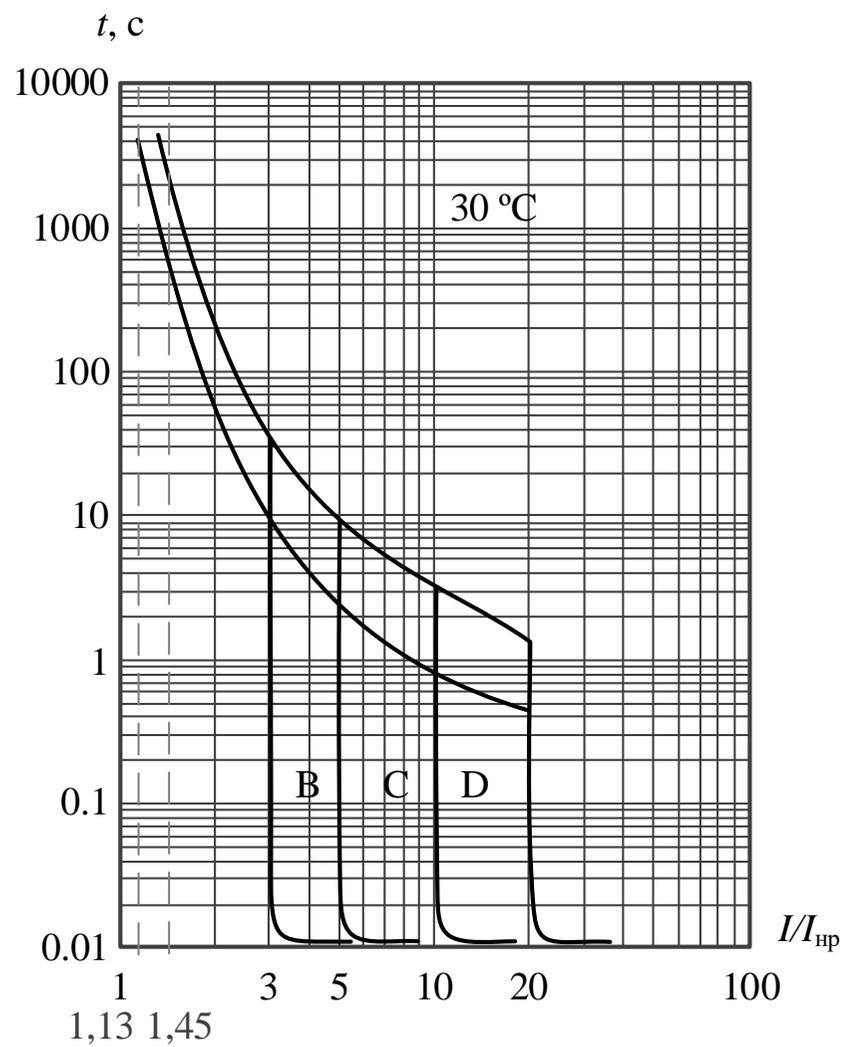
Функции электронных расцепителей: *L* – защита при перегрузке с обратно-зависимой длительной задержкой по времени; *I* – защита от короткого замыкания с мгновенным срабатыванием; *S* – защита от короткого замыкания с задержкой по времени.

## 8. Выключатели автоматические ВА 47-29, ВА 47-63, ВА 61-29

Тип	Номинальный ток расцепителя, А	Характеристика	Номин. отключ. способность, кА	Внешний вид
ВА 47-29	0,5; 1; 1,6; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 13; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63	B, C, D	4,5	
ВА 47-63	1, 2, 3, 4, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63	B, C, D	6 кА (до 40 А), 4,5 кА (50 и 63 А)	
ВА 61-29	0,5; 0,8; 1,0; 1,6; 2,0; 2,5; 3,2; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63	B, C, D, Z, L, K	1,5 кА (0,5...8 А) 3 кА (10...63 А)	 <p>F – тепловой и электромагнитный; Н – электромагнитный; Е – без расцепителей; NA – при наличии полюса без расцепителей</p>

Номинальный ток выключателей 63 А. Характеристика срабатывания электромагнитных расцепителей: В (3 – 5  $I_n$ ), С (5 – 10  $I_n$ ), D (10 – 20  $I_n$ ), Z (4  $I_n$ ), L (8  $I_n$ ), K (12  $I_n$ ). Число полюсов 1, 2, 3 или 4.

### Времятоковые характеристики

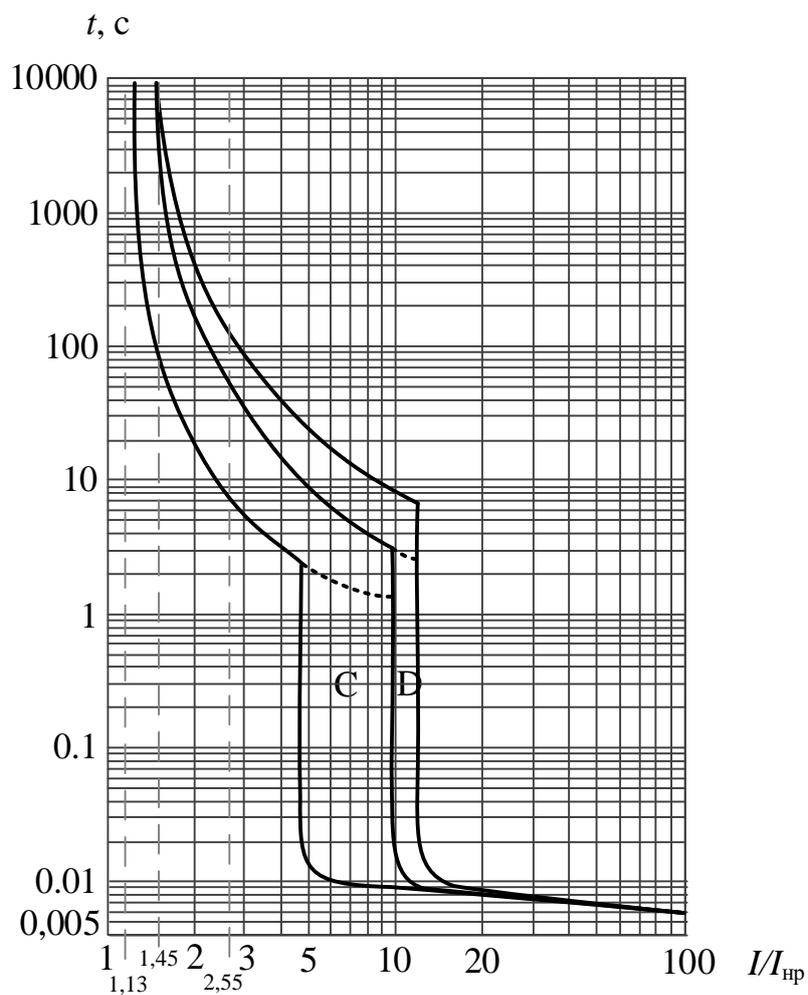


## 9. Выключатели автоматические ВА 47-100

Параметр	Значение
Номинальный ток расцепителя, А	10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100
Номинальная отключающая способность, кА	10
Характеристики срабатывания электромагнитного расцепителя	C, D
Число полюсов	1, 2, 3, 4
Условия эксплуатации	УХЛ4
Степень защиты выключателя	IP 20



Времятоковые характеристики

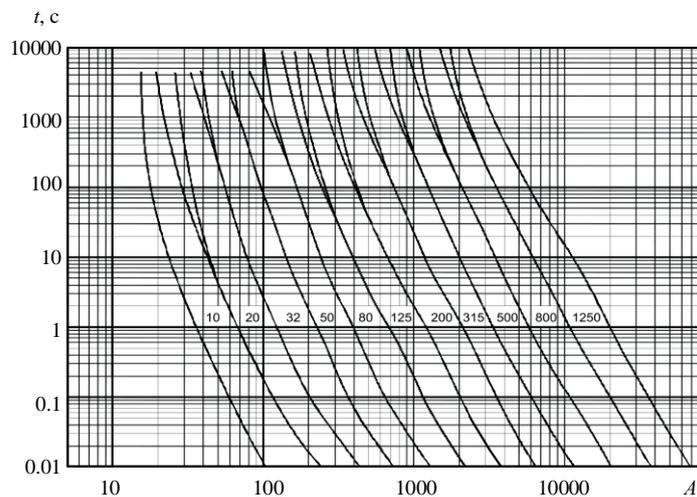
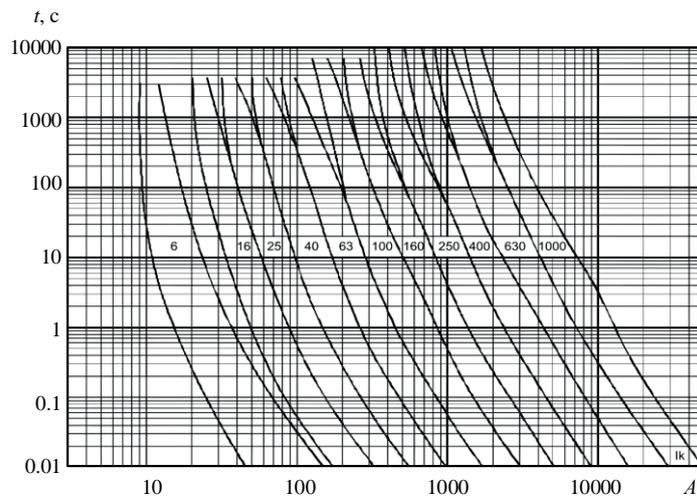


## 10. Предохранители ППН

Тип плавкой вставки	Номинальный ток, А	Номинальный ток плавкой вставки, А	Предельный ток отключения, кА	Внешний вид
ППН-33	160	2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 60	50	
ППН-35	250	10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250		
ППН-37	400	40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400		
ППН-39	630	100, 125, 160, 200, 250, 315; 400; 500; 630		
ППН-41	1250	630, 800, 1000, 1250		

Диапазон защитной характеристики gG.

### Времятоковые характеристики

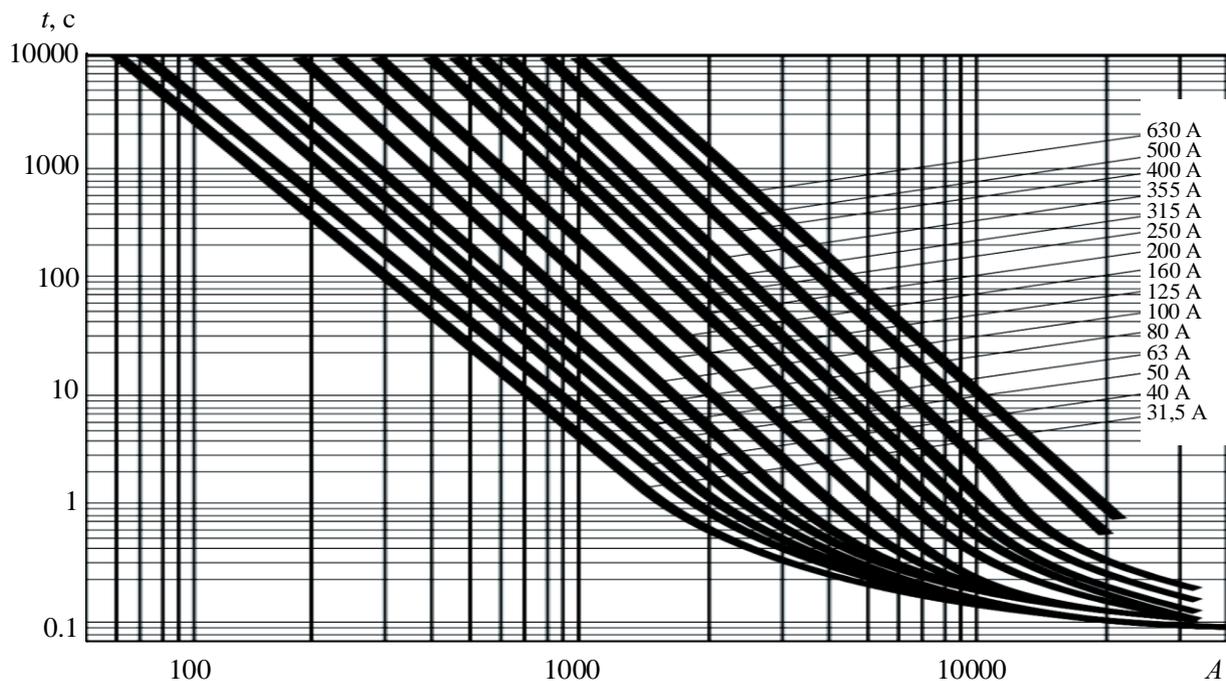


## 11. Предохранители ПН2

Тип плавкой вставки	Номинальный ток, А	Номинальный ток плавкой вставки, А	Предельный ток отключения, кА	Внешний вид
ПН2-100	100	6,3; 8; 10; 12; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100	100	
ПН2-250	250	80; 100; 125; 160; 200; 250	100	
ПН2-400	400	200; 250; 315; 355; 400	40	
ПН2-600	600	315; 400; 500; 630	25	

Диапазон защитной характеристики gG

### Времятоковые характеристики



## 12. Контакторы и пускатели ПМЛ

Таблица 12.1. – Контакторы

Обозначение	Номинальный ток главной цепи, А	Мощность двигателя для категории АС-3 380 В, кВт	Номинальное напряжение цепи управления, В	Степень защиты	Внешний вид
ПМЛ-1160М	10	4	24, 36, 42, 48, 110, 120, 127, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 440, 480, 500, 660	IP20	
ПМЛ-1160ДМ	16	7,5			
ПМЛ-2560М	25	11			
ПМЛ-2160ДМ	32	15			
ПМЛ-3160М	40	18,5			
ПМЛ-3160М1	50	22			
ПМЛ-4160М	63	30			
ПМЛ-4160М	80	37			
ПМЛ-5160М	100	45			
ПМЛ-5100	125	55	220, 380	IP00	
ПМЛ-6100	160	75			
ПМЛ-7100	250	132			
ПМЛ-8100	400	200			

Климатическое исполнение и категория размещения – УХЛ4. М – обозначает исполнение контакторов с возможностью крепления как на стандартную рейку, так и винтами на плоскости.

Таблица 12.2. – Пускатели

Обозначение	Номинальный ток главной цепи, А	Мощность двигателя для категории АС-3 380 В, кВт	Номинальное напряжение цепи управления, В	Степень защиты	Внешний вид
ПМЛ-1220	10	5,5	220, 380, 400, 415	IP54	
ПМЛ-1220Д	16	7,5			
ПМЛ-2220	25	11			
ПМЛ-2220Д	32	15			
ПМЛ-3220	40	18,5			
ПМЛ-4220	63	30			
ПМЛ-5220Д	100	45			

Климатическое исполнение и категория размещения – УХЛ3.

### 13. Реле тепловые типа РТЛ к пускателям и контакторам ПМЛ

Наименование	Номинальный ток, А	Диапазон токовой уставки, А	Внешний вид
РТЛ-1001-2-25А-(0,1-0,16А)	25	0,1-0,16	
РТЛ-1002-2-25А-(0,16-0,25А)		0,16-0,25	
РТЛ-1003-2-25А-(0,25-0,4А)		0,25-0,4	
РТЛ-1004-2-25А-(0,4-0,63А)		0,4-0,63	
РТЛ-1005-2-25А-(0,63-1А)		0,63-1,0	
РТЛ-1006-2-25А-(1-1,6А)		1-1,6	
РТЛ-1006Д-2-25А-(1,25-2А)		1,25-2	
РТЛ-1007-2-25А-(1,6-2,5А)		1,6-2,5	
РТЛ-1008-2-25А-(2,5-4А)		2,5-4,0	
РТЛ-1010-2-25А-(4-6А)		4,0-6,0	
РТЛ-1012-2-25А-(5,5-8А)		5,5-8,0	
РТЛ-1014-2-25А-(7-10А)		7,0-10	
РТЛ-1016-2-25А-(9-13А)		9,0-13	
РТЛ-1021-2-25А-(12-18А)		12,0-18	
РТЛ-1022-2-25А-(17-25А)	17-25		
РТЛ-1023-2-25А-(23-32А)	23-32		
РТЛ-2053Д-2-36А-(25-32А)	36	25-32	
РТЛ-2055Д-2-36А-(28-36А)		28-36	
РТЛ-2053-2-100А-(23-32А)	100	23-32	
РТЛ-2055-2-100А-(30-40А)		30-40	
РТЛ-2057-2-100А-(37-50А)		37-50	
РТЛ-2059-2-100А-(48-65А)		48-65	
РТЛ-2061-2-100А-(55-70А)		55-70	
РТЛ-2063-2-100А-(63-80А)		63-80	
РТЛ-2064-2-100А-(80-93А)		80-100	

Наименование	Номинальный ток, А	Диапазон токовой уставки, А	Внешний вид
РТЛ-1001М-1-25А-(0,1-0,17А)	25	0,1-0,17	   
РТЛ-1002М-1-25А-(0,16-0,26А)		0,16-0,26	
РТЛ-1003М-1-25А-(0,24-0,4А)		0,25-0,4	
РТЛ-1004М-1-25А-(0,38-0,65А)		0,38-0,65	
РТЛ-1005М-1-25А-(0,61-1А)		0,61-1,0	
РТЛ-1006М-1-25А-(0,95-1,6А)		0,95-1,6	
РТЛ-1007М-1-25А-(1,5-2,6А)		1,5-2,6	
РТЛ-1008М-1-25А-(2,4-4А)		2,4-4,0	
РТЛ-1010М-1-25А-(3,8-6А)		3,8-6,0	
РТЛ-1012М-1-25А-(5,5-8А)		5,5-8,0	
РТЛ-1014М-1-25А-(7-10А)		7,0-10	
РТЛ-1016М-1-25А-(9,5-14А)		9,5-14	
РТЛ-1021М-1-25А-(13-19А)		13-19	
РТЛ-1022М-1-25А-(18-25А)		18-25	
РТЛ-2053М-1-80А-(23-32А)	80	23-32	
РТЛ-2055М-1-80А-(30-41А)		30-41	
РТЛ-2057М-1-80А-(38-52А)		38-52	
РТЛ-2059М-1-80А-(47-64А)		47-64	
РТЛ-2061М-1-80А-(54-74А)		54-74	
РТЛ-2063М-1-80А-(63-86А)		63-86	
РТЛ-3125-1-250А-(74-125А)	250	74-125	
РТЛ-3170-1-250А-(102-170А)		102-170	
РТЛ-3270-1-250А-(165-270А)		165-270	
РТЛ-4410-1-500А-(250-410А)	500	250-410	
РТЛ-4510-1-500А-(310-510А)		310-510	

Климатическое исполнение и категория размещения – УХЛ4.

## 14. Пункты распределительные ПР8501

Степень защиты, климатическое исполнение и категория размещения – IP21 УЗ или IP54 УХЛ2. Сборные шины допускают наибольший ударный ток короткого замыкания при номинальном токе шкафов: 160, 250 и 400А – 25кА; 630А – 50кА. Могут изготавливаться для систем заземления TN-S и TN-C-S, тогда в конструкции шкафа дополнительно устанавливается изолированная нулевая шина – N. При необходимости в структуре обозначения указывается перед номером схемы тип исполнения по способу установки: 1 – навесное, 2 – напольное, 3 – утопленное. Выключатели на вводе: ВА 57-35, ВА 57Ф35 на токи до 250А, ВА 57-39 на токи до 630 А.



Выключатели на распределении: ВА 61-29, ВА 47-63 – однополюсные на токи до 63 А; ВА 57-31, ВА 47-100, АЕ 2046 – трехполюсные, на токи до 100А; ВА 51-35, ВА 57-35, ВА 57Ф35 – на токи до 250 А.

Марка	Наличие вводного выключателя	Номинальный ток шкафа, А	Количество автоматических выключателей			Габариты В×Ш×Г, мм
			однополюсных от 10 до 63 А	трехполюсных от 10 до 100 А	трехполюсных от 160 до 250 А	
ПР8501-001	—	160	3	—	—	650×450×190
ПР8501-002	—	160	6	—	—	
ПР8501-003	—	160	3	1	—	
ПР8501-004	—	160	—	2	—	
ПР8501-005	—	160	12	—	—	
ПР8501-006	—	160	6	2	—	
ПР8501-007	—	160	—	4	—	
ПР8501-008	—	160	18	—	—	800×650×190
ПР8501-009	—	160	12	2	—	
ПР8501-010	—	160	6	4	—	
ПР8501-011	—	160	—	6	—	
ПР8501-012	—	250	12	—	—	650×450×190
ПР8501-013	—	250	6	2	—	
ПР8501-014	—	250	—	4	—	

Марка	Наличие вводного выключателя	Номинальный ток шкафа, А	Количество автоматических выключателей			Габариты В×Ш×Г, мм
			однополюсных от 10 до 63 А	трехполюсных от 10 до 100 А	трехполюсных от 160 до 250 А	
ПР8501-015	—	250	18	—	—	800×650×190
ПР8501-016	—	250	12	2	—	
ПР8501-017	—	250	6	4	—	
ПР8501-018	—	250	—	6	—	
ПР8501-019	—	250	24	—	—	1000×650×190
ПР8501-020	—	250	18	2	—	
ПР8501-021	—	250	12	4	—	
ПР8501-022	—	250	6	6	—	
ПР8501-023	—	250	—	8	—	
ПР8501-024	—	250	30	—	—	1200×800×230
ПР8501-025	—	250	24	2	—	
ПР8501-026	—	250	18	4	—	
ПР8501-027	—	250	12	6	—	
ПР8501-028	—	250	6	8	—	
ПР8501-029	—	250	—	10	—	
ПР8501-030	—	400	18	—	—	
ПР8501-031	—	400	12	2	—	800×650×190
ПР8501-032	—	400	6	4	—	
ПР8501-033	—	400	—	6	—	
ПР8501-034	—	400	24	—	—	1000×650×190
ПР8501-035	—	400	18	2	—	
ПР8501-036	—	400	12	—	—	
ПР8501-037	—	400	6	6	—	
ПР8501-038	—	400	—	8	—	
ПР8501-039	—	400	30	—	—	1200×800×230
ПР8501-040	—	400	24	2	—	
ПР8501-041	—	400	18	4	—	
ПР8501-042	—	400	12	6	—	
ПР8501-043	—	400	6	8	—	
ПР8501-044	—	400	—	10	—	

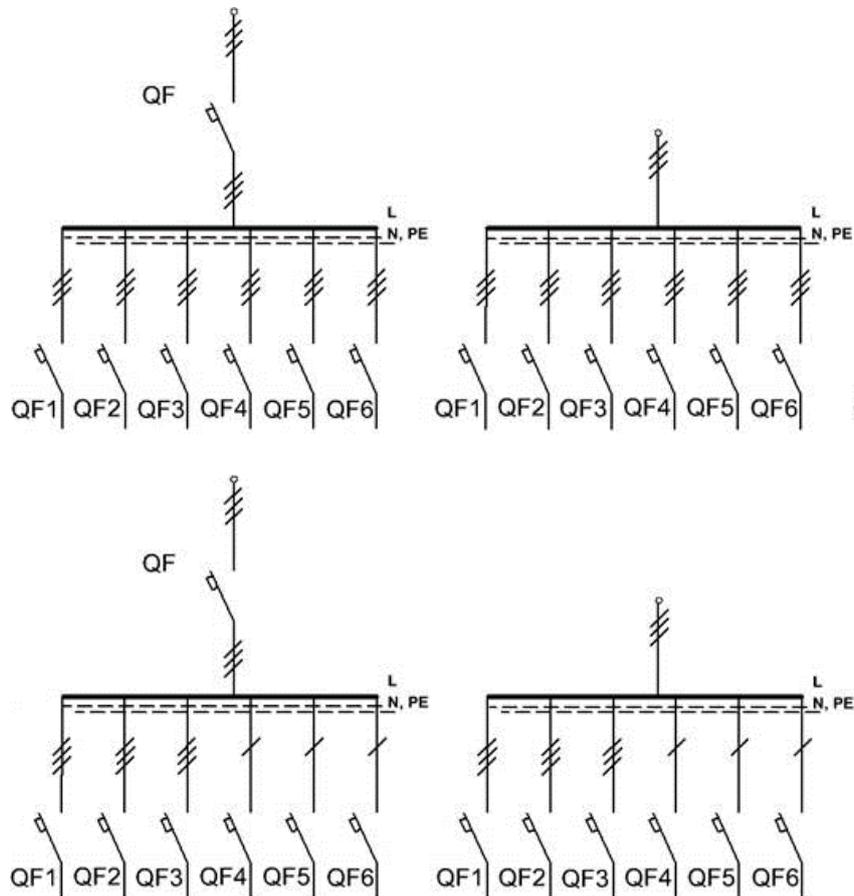
Марка	Наличие вводного выключателя	Номинальный ток шкафа, А	Количество автоматических выключателей			Габариты В×Ш×Г, мм
			однополюсных от 10 до 63 А	трехполюсных от 10 до 100 А	трехполюсных от 160 до 250 А	
ПР8501-045	1	160	3	—	—	1000×650×190
ПР8501-046	1	160	6	—	—	
ПР8501-047	1	160	3	1	—	
ПР8501-048	1	160	—	2	—	
ПР8501-049	1	160	12	—	—	650×450×190
ПР8501-050	1	160	6	2	—	
ПР8501-051	1	160	—	4	—	
ПР8501-052	1	160	18	4	—	800×650×190
ПР8501-053	1	160	12	2	—	
ПР8501-054	1	160	6	4	—	
ПР8501-055	1	160	—	6	—	
ПР8501-056	1	160	12	—	—	
ПР8501-057	1	160	6	2	—	
ПР8501-058	1	160	—	4	—	
ПР8501-059	1	250	18	—	—	
ПР8501-060	1	250	12	2	—	
ПР8501-061	1	250	6	4	—	
ПР8501-062	1	250	—	6	—	
ПР8501-063	1	250	24	—	—	1200×800×230
ПР8501-064	1	250	18	2	—	
ПР8501-065	1	250	12	4	—	
ПР8501-066	1	250	6	6	—	
ПР8501-067	1	250	—	8	—	
ПР8501-068	1	250	30	—	—	
ПР8501-069	1	250	24	2	—	
ПР8501-070	1	250	18	4	—	
ПР8501-071	1	250	12	6	—	
ПР8501-072	1	250	6	8	—	
ПР8501-073	1	250	—	10	—	
ПР8501-074	1	400	—	4	—	
ПР8501-075	1	400	—	18	—	

Марка	Наличие вводного выключателя	Номинальный ток шкафа, А	Количество автоматических выключателей			Габариты В×Ш×Г, мм
			однополюсных от 10 до 63 А	трехполюсных от 10 до 100 А	трехполюсных от 160 до 250 А	
ПР8501-076	1	400	12	2	—	1200×800×230
ПР8501-077	1	400	6	4	—	
ПР8501-078	1	400	24	—	—	
ПР8501-079	1	400	—	6	—	
ПР8501-080	1	400	18	2	—	
ПР8501-081	1	400	12	4	—	
ПР8501-082	1	400	6	6	—	
ПР8501-083	1	400	—	8	—	
ПР8501-084	1	400	30	—	—	
ПР8501-085	1	400	24	2	—	
ПР8501-086	1	400	18	4	—	
ПР8501-087	1	400	12	6	—	
ПР8501-088	1	400	6	8	—	
ПР8501-089	1	400	—	10	—	
ПР8501-090	1	630	—	6	—	1600×700×300
ПР8501-091	1	630	—	8	—	
ПР8501-092	1	630	—	10	—	
ПР8501-093	1	630	—	12	—	
ПР8501-094	1	630	—	—	4	
ПР8501-095	1	630	—	2	2	
ПР8501-096	1	630	—	4	2	
ПР8501-097	1	630	—	6	2	
ПР8501-098	1	630	—	8	2	
ПР8501-099	1	400	—	4	—	1200×800×230
ПР8501-100	1	400	—	18	—	
ПР8501-101	1	400	12	2	—	
ПР8501-102	1	400	6	4	—	
ПР8501-103	1	400	—	6	—	
ПР8501-104	1	400	24	—	—	
ПР8501-105	1	400	18	2	—	
ПР8501-106	1	400	12	4	—	

Марка	Наличие вводного выключателя	Номинальный ток шкафа, А	Количество автоматических выключателей			Габариты В×Ш×Г, мм
			однополюсных от 10 до 63 А	трехполюсных от 10 до 100 А	трехполюсных от 160 до 250 А	
ПР8501-107	1	400	6	6	—	1200×800×230
ПР8501-108	1	400	—	8	—	
ПР8501-109	1	400	30	—	—	
ПР8501-110	1	400	24	2	—	
ПР8501-111	1	400	18	4	—	
ПР8501-112	1	400	12	6	—	
ПР8501-113	1	400	6	8	—	
ПР8501-114	1	400	—	10	—	
ПР8501-115	1	630	—	6	—	
ПР8501-116	1	630	—	8	—	
ПР8501-117	1	630	—	10	—	
ПР8501-118	1	630	—	12	—	
ПР8501-119	1	630	—	—	4	
ПР8501-120	1	630	—	2	2	
ПР8501-121	1	630	—	4	2	
ПР8501-122	1	630	—	6	2	
ПР8501-123	1	630	—	8	2	
ПР8501-124	1	400	—	4	—	1200×800×230
ПР8501-125	1	400	—	18	—	
ПР8501-126	1	400	12	2	—	
ПР8501-127	1	400	6	4	—	
ПР8501-128	1	400	—	6	—	
ПР8501-129	1	400	24	—	—	
ПР8501-130	1	400	18	2	—	
ПР8501-131	1	400	12	4	—	
ПР8501-132	1	400	6	6	—	
ПР8501-133	1	400	—	8	—	
ПР8501-134	1	400	30	—	—	
ПР8501-135	1	400	24	2	—	
ПР8501-136	1	400	18	4	—	
ПР8501-137	1	400	12	6	—	
ПР8501-138	1	400	6	8	—	
ПР8501-139	1	400	—	10	—	

Марка	Наличие вводного выключателя	Номинальный ток шкафа, А	Количество автоматических выключателей			Габариты В×Ш×Г, мм
			однополюсных от 10 до 63 А	трехполюсных от 10 до 100 А	трехполюсных от 160 до 250 А	
ПР8501-140	1	630	—	6	—	1600×700×300
ПР8501-141	1	630	—	8	—	
ПР8501-142	1	630	—	10	—	
ПР8501-143	1	630	—	12	—	
ПР8501-144	1	630	—	—	4	
ПР8501-145	1	630	—	2	2	
ПР8501-146	1	630	—	4	2	
ПР8501-147	1	630	—	6	2	
ПР8501-148	1	630	—	8	2	

### Типовые электрические схемы



## 15. Щитки распределительные групповые осветительные ЩО 8505

Номинальное напряжение 220/380 В. Номинальный рабочий ток 50 А. Номинальный условный ток короткого замыкания 6 кА. Щиток комплектуется выключателями распределения типа ВА61F29 (63 А).

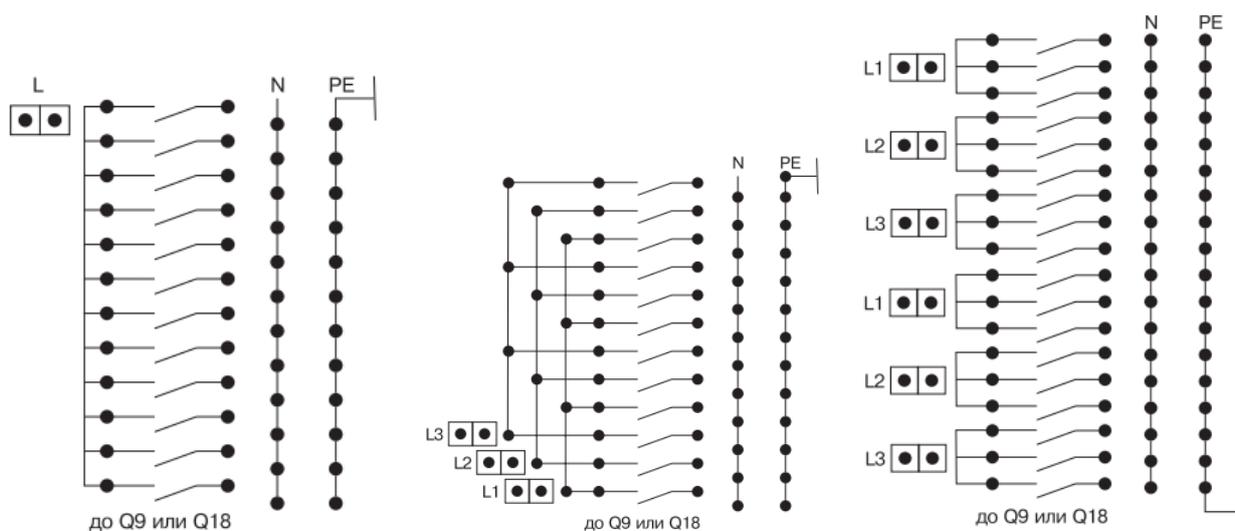


Номер схемы	Типоисполнение щитка	Встраиваемые выключатели			Способ присоединения	Ш×В×Г, мм		
		Наличие и тип выключателя ввода	Выключатели распределения					
			Тип выключателей, максимальный номинальный ток расцепителей	Максимальное кол-во выключателей				
01	ЩО 8505-0106	—	ВА 61F29-1B10	6	на 1 фазу	240×260 ×95		
	-0109		ВА 61F29-1B6,3	9				
02	ЩО 8505-0206		ВА 61F29-1B31,5	6	на 3 фазы			
	-0209		ВА 61F29-1B20	9				
11	ЩО 8505-1112		ВА 61F29-1B6,3	12	на 1 фазу		240×460×95	
	-1115		ВА 61F29-1B6,3	15				
	-1118		ВА 61F29-1B6.3	18				
12	ЩО 8505-1212		ВА 61F29-1B16	12	на 3 фазы			
	-1215		ВА 61F29-1B12.5	15				
	-1218		ВА 61F29-1B10	18				
03	ЩО 8505-0306		—	ВА 61F29-1B31,5	6	на 3 фазы	240×260×95	
	-0309			ВА 61F29-1B20	9			
04	ЩО 8505-0406	ВА 61F29-3С63		ВА 61F29-1B31,5	6			
13	ЩО 8505-1312	—		ВА 61F29-1B16	12	на 3 фазы		240×460×95
	-1315			ВА 61F29-1B12.5	15			
	-1318			ВА 61F29-1B10	18			
4	ЩО 8505-1409	ВА 61F29-3С63		ВА 61F29-1B20	9	на 3 фазы		
	-1412			ВА 61F29-1B16	12			
	-1415			ВА 61F29-1B12.5	15			

Номер схемы	Типоисполнение щитка	Встраиваемые выключатели			Способ присоединения	Ш×В×Г, мм
		Наличие и тип выключателя ввода	Выключатели распределения			
			Тип выключателей, максимальный номинальный ток расцепителей	Максимальное кол-во выключателей		
05	ЩО 8505-0502	—	BA61F29-1B31.5NA	2	на 1 фазу	240×260 ×95
	-0504		BA 61F29-1B16NA	4		
06	ЩО 8505-0602	BA 61F29-3C63NA	BA 61F29-1B31,5NA	2	на 3 фазы	
15	ЩО 8505-1507	—	BA 61F29-1B10NA	7	на 1 фазу	
	-1509		BA 61F29-1 B6.3NA	9		
16	ЩО 8505-1603	BA 61F29-3C63NA	BA 61F29-1B63NA	3	на 3 фазы	240×460×95
	-1604		BA 61F29-1B31.5NA	4		
	-1605		BA 61F29-1B31,5NA	5		
	-1606		BA 61F29-1B20NA	6		
	-1607		BA 61F29-1B20N A	7		

В обозначении выключателя NA – при наличии полюса без расцепителей.

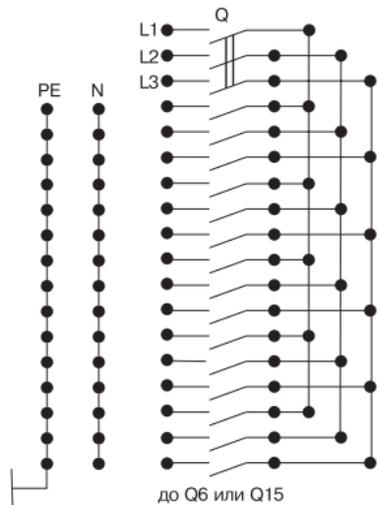
### Типовые принципиальные схемы



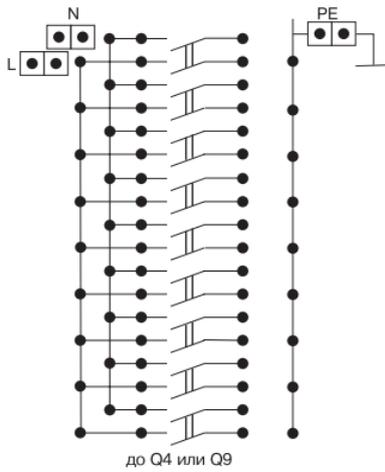
Схемы 0106, 0109

Схемы 0206, 0209

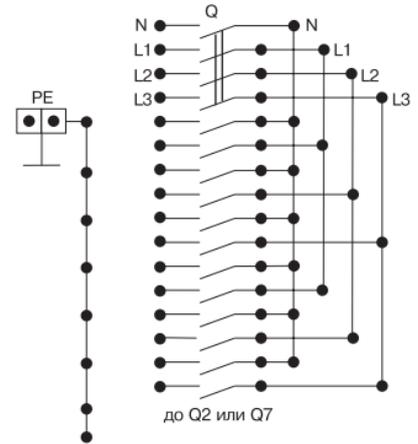
Схемы 0306, 0309



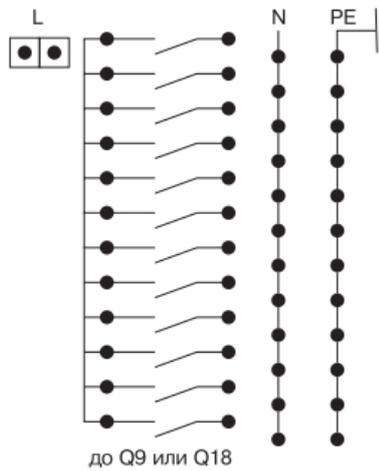
Схемы 0406, 1409, 1412, 1415



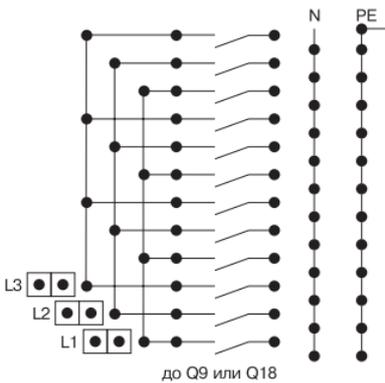
Схемы 0502, 0504, 1507, 1509



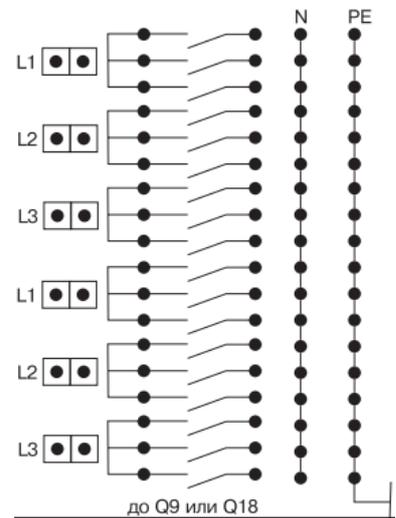
Схемы 0602, 1603-1607



Схемы 1112, 1115, 1118



Схемы 1212, 1215, 1218



Схемы 1312, 1315, 1318

## 16. Распределительные силовые шкафы ШР 11

Степень защиты – IP32, IP54. Климатическое исполнение – У, УХЛ, категория размещения – 2, 3, 4. Ввод/вывод кабелей – снизу. Ток электродинамической стойкости – не менее 10 кА и 25 кА при номинальном токе вводного аппарата 250 А и 400 А соответственно. На вводе устанавливается выключатель ВР32.



Условное обозначение:

ШР-11-73X1X2X3      ШР – шкаф распределительный  
 11 – номер разработки  
 7 – напольное исполнение  
 3 – высота 1600 мм  
 X1 – ширина шкафа: 5 – 600 мм, 7 – 500 мм  
 X2 – номер схемы 01...23

Тип	Номинальный ток, А	Тип и количество групп предохранителей на отходящих линиях			Принципиальная схема первичных соединений
		ППН33 до 63 А	ППН33 до 100 А	ППН33 до 250 А	
73701	250	5	—	—	
73702	250	—	5	—	
73703	250	2	3	—	
73707	400	—	3	2	
73708	400	—	—	5	

Тип	Номинальный ток, А	Тип и количество групп предохранителей на отходящих линиях			Принципиальная схема первичных соединений	
		ППНЗЗ до 63 А	ППНЗЗ до 100 А	ППНЗЗ до 250 А		
73504	400	8	—	—		
73505	400	—	8	—		
73506	400	—	—	8		
73509	400	4	4	—		
73510	400	2	4	2		
73511	400	—	6	2		
73512	400	8	—	—		
73513	400	—	8	—		
73514	400	—	—	8		
73515	400	4	4	—		
73516	400	2	4	2		
73517	400	—	6	2		

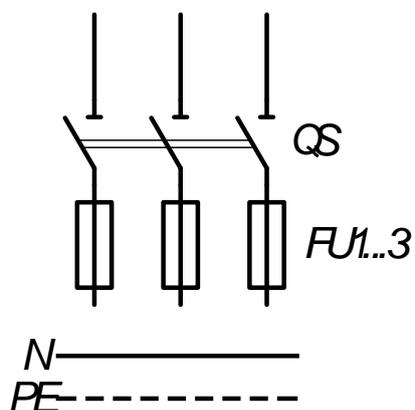
Тип	Номинальный ток, А	Тип и количество групп предохранителей на отходящих линиях			Принципиальная схема первичных соединений
		ППНЗЗ до 63 А	ППНЗЗ до 100 А	ППНЗЗ до 250 А	
73518	400	8	—	—	<p>The diagram shows a primary connection schematic. At the top, there is a main busbar with a circuit breaker labeled 'QS' and a fuse. Below this, there are eight fuses labeled 'FU1-FU24' connected to a distribution busbar. From this distribution busbar, eight lines lead to outlets labeled '1' through '8'. A neutral line 'N' and a protective earth line 'PE' are also shown, with the PE line connected to ground at the end of the distribution busbar.</p>
73519	400	—	8	—	
73520	400	—	—	8	
73521	400	4	4	—	
73522	400	2	4	2	
73523	400	—	6	2	

## 17. Ящики силовые ЯРП

Номинальное рабочее напряжение, 220/380В

Параметр	Номинальный ток, А	Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, кА	Встраиваемые выключатели-разъединители	Используемые плавкие предохранители	Внешний вид
ЯРП 11М-311-32	100	5	ВР32-31	ППН-33	
ЯРП 11М-351-32	250	8	ВР32-35	ППН-35	
ЯРП 11М-371-32	400	11	ВР32-37	ППН-37	
ЯРП 11М-391-32	630	16	ВР32-39	ППН-39	

Схема силового ящика ЯРП



## 18. Шинопроводы магистральные ШМА4 и ШМА5 (1250–4000 А)

Шинопроводы ШМА4 и ШМА5 четырех- (L1, L2, L3, N) и пятипроводные (L1, L2, L3, N, PE) соответственно.



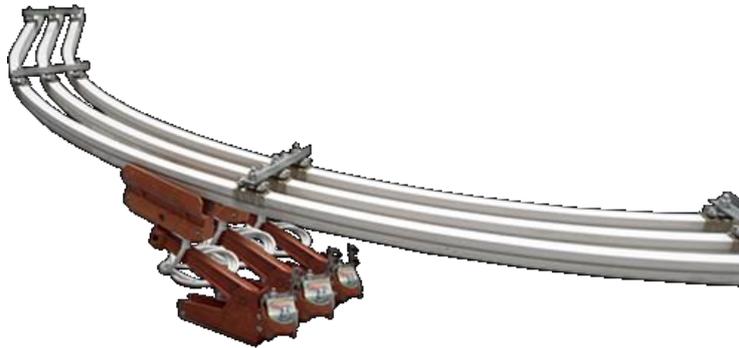
Показатель	ШМА4-1250 ШМА-5 1250	ШМА4-1600 ШМА5-1600	ШМА4-2000 ШМА5-2000	ШМА4-2500 ШМА5-2500	ШМА4-3200 ШМА5-3200	ШМА4-4000 ШМА5-4000
Номинальный ток, А	1250	1600	2000	2500	3200	4000
Ток термической стойкости (1 с), кА	42	55	66	73	79	84
Ток динамической стойкости, кА	90	120	145	160	175	185
Сопротивление фазы (среднее) при номинальном токе и установившемся режиме, Ом/км:						
– активное	0,033	0,030	0,022	0,017	0,015	0,011
– индуктивное	0,018	0,014	0,018	0,008	0,005	0,009
Полное сопротивление петли фаза-ноль (наибольшее значение), Ом/км	0,112	0,095	0,053	0,092	0,083	0,046
Количество и размеры сечения шин на фазу, мм	8×140	8×160	12×160	2(8×140)	2(8×160)	2(12×160)
Степень защиты, климатическое исполнение и категория размещения	IP 44, УЗ					
Материал шин	Алюминий марки АД0					

## 19. Шинопроводы распределительные ШРА5 (250–630 А)



Параметр	ШРА5 – 250	ШРА5 – 400	ШРА5 – 630
Номинальный ток, А	250	400	630
Амплитудное значение тока короткого замыкания, кА	30	52	84
Сечение фазы и нейтрали, мм <sup>2</sup>	180	300	540
Степень защиты, климатическое исполнение и категория размещения	IP52, У3		
Активное сопротивление при 20 °С, мОм/м	0,174	0,104	0,058
Индуктивное сопротивление при 50 Гц, мОм/м	0,095	0,074	0,052

## 20. Шинопроводы троллейные ШМТ (250 и 400 А)



Показатель	ШМТ-А250	ШМТ-А400
Номинальный ток, А	250	400
Номинальный ток токосъемника, А	40; 63; 100	100; 160
Номинальное напряжение, В	1000	
Допустимое амплитудное значение тока короткого замыкания, кА	10	15
Сопротивление фазы (среднее, при трехфазной линии и температуре проводника 20 °С), Ом/км:		
– активное	0,255	0,15
– индуктивное	0,15	0,15
Материал троллеев	АД31Т	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP 21	
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	У2, Т3	

## 21. Панели распределительного щита ЩО-70-1М (ООО «Белэлтика»)



Для комплектования щитов распределительных устройств напряжением 0,4 кВ (РУ 0,4 кВ) подстанций, главных распределительных щитов (ГРЩ) производственных и общественных зданий.

### Технические характеристики

Наименование	Значение
Номинальное напряжение главных цепей, В	380
Электродинамическая стойкость сборных шин, кА:	
– панели до 1000 А	32
– панели 1600 и 2000 А	51
Климатическое исполнение и категория размещения	У3

Наименование	Значение
Степень защиты со стороны фасада	IP20
Комплектация панелей: – амперметры, вольтметры – разъединители – предохранители – трансформаторы тока – автоматические выключатели	Э-377 РПС, РЕ ПН-2 ТТИ, Т-0,66, ТНШЛ, ТОП, ТШП ВА57-35 (16-250А), ВА57-39 (250-630А), ВА 52-37 (160-400А), ВА52-39 (320-630А), ВА55-41 (360-1000А), ВА55-43 (1000-1600А)

Пример записи: ЩО-70-1М-06-1250 – панель линейная на 4 отходящих линии, номер схемы 06, с номинальным током сборных шин 1250 А.

### Основные типоразмеры

№ схемы	Схема главных цепей	Номинальный ток панели, А	Аппараты главной цепи			Аппараты автоматики
			Рубильники, разъединители: тип, к-во $\times I_n$ , А	Предохранители: к-во 3-фазных групп $\times$ тип	Автоматические выключатели: к-во $\times$ тип	Функциональные блоки, основная аппаратура
<b>Панели линейные</b>						
01		630	РПС1, 2 $\times$ 100 + РПС2, 2 $\times$ 250	2 $\times$ ПН2-100 2 $\times$ ПН2-250	—	—
02		1000	РПС2, 4 $\times$ 250	4 $\times$ ПН2-250	—	—
03		1250	РПС2, 2 $\times$ 250 + РПС4, 2 $\times$ 400	2 $\times$ ПН2-250 2 $\times$ ПН2-400	—	—

№ схемы	Схема главных цепей	Номинальный ток панели, А	Аппараты главной цепи			Аппараты автоматики
			Рубильники, разъединители: тип, к-во $\times I_{нр}$ , А	Предохранители: к-во 3-фазных групп $\times$ тип	Автоматические выключатели: к-во $\times$ тип	Функциональные блоки, основная аппаратура
04		630	PE19-39, 1 $\times$ 630	1 $\times$ ПН2-630	—	—
05		1250	PE19-39, 2 $\times$ 630	—	6 $\times$ BA57-35	АОН

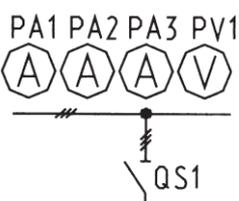
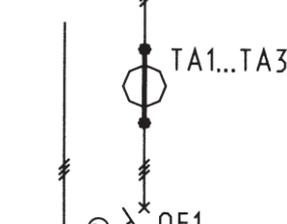
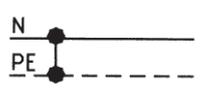
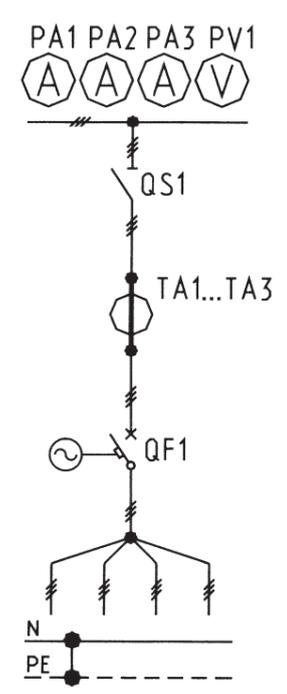
№ схемы	Схема главных цепей	Номинальный ток панели, А	Аппараты главной цепи			Аппараты автоматики
			Рубильники, разъединители: тип, к-во $\times I_{нр}$ , А	Предохранители: к-во 3-фазных групп $\times$ тип	Автоматические выключатели: к-во $\times$ тип	Функциональные блоки, основная аппаратура
06		1250	PE19-39, 1 $\times$ 630 PE19-39, 1 $\times$ 630	—	2 $\times$ BA57-35 2 $\times$ BA52-37	АОН
07		1600	PE19-41, 1 $\times$ 1000 PE19-41, 1 $\times$ 1000	—	2 $\times$ BA57-35 2 $\times$ BA52-39 или 2 $\times$ BA57-39	АОН
08		1000	PE19-39, 2 $\times$ 630	—	2 $\times$ BA57-35	АОН
09		1250	PE19-39, 2 $\times$ 630	—	1 $\times$ BA52-39 или 1 $\times$ BA57-39	АОН

№ схемы	Схема главных цепей	Номинальный ток панели, А	Аппараты главной цепи			Аппараты автоматики
			Рубильники, разъединители: тип, к-во $\times I_{нр}$ , А	Предохранители: к-во 3-фазных групп $\times$ тип	Автоматические выключатели: к-во $\times$ тип	Функциональные блоки, основная аппаратура
23	<p>The diagram shows a main circuit starting with a current transformer TA1, followed by a circuit breaker QF1, and a fuse QS1. The nominal current is 1000 A. The circuit is connected to a three-phase supply with a neutral (N) and protective earth (PE) line.</p>	1000	РЕ19-41, 1×1000	—	1×ВА55-41 (ЭМ5)	АОН
24	<p>The diagram shows a main circuit starting with a current transformer TA1, followed by a circuit breaker QF1, and a fuse QS1. The nominal current is 630 A. The circuit is connected to a three-phase supply with a neutral (N) and protective earth (PE) line.</p>	630	РЕ19-39, 1×630	—	1×ВА52-39 или 1×ВА57-39	АОН

№ схемы	Схема главных цепей	Номинальный ток панели, А	Аппараты главной цепи			Аппараты автоматики
			Рубильники, разъединители: тип, к-во $\times I_{нр}$ , А	Предохранители: к-во 3-фазных групп $\times$ тип	Автоматические выключатели: к-во $\times$ тип	Функциональные блоки, основная аппаратура
25		1600	РЕ19-43, 1 $\times$ 1600	—	1 $\times$ ВА55-43 (ЭМ)	АОН
<b>Панели вводные</b>						
30		630	РЕ19-39, 1 $\times$ 630	1 $\times$ ПН2-630	—	—

№ схемы	Схема главных цепей	Номинальный ток панели, А	Аппараты главной цепи			Аппараты автоматики
			Рубильники, разъединители: тип, к-во $\times I_{нр}$ , А	Предохранители: к-во 3-фазных групп $\times$ тип	Автоматические выключатели: к-во $\times$ тип	Функциональные блоки, основная аппаратура
31		1000	РЕ19-41, 1×1000	—	—	—
32		630	РЕ19-39, 1×630	1хПН2-630	—	—

№ схемы	Схема главных цепей	Номинальный ток панели, А	Аппараты главной цепи			Аппараты автоматики
			Рубильники, разъединители: тип, к-во $\times I_{нр}$ , А	Предохранители: к-во 3-фазных групп $\times$ тип	Автоматические выключатели: к-во $\times$ тип	Функциональные блоки, основная аппаратура
33		1000	PE19-41, 1 $\times$ 1000	—	—	—
34		1000	PE19-41, 1 $\times$ 1000	—	1xBA55-41 (ЭМ)	АВР, АОН
36		1600	PE19-43, 1 $\times$ 1600	—	1xBA55-43 (ЭМ)	АВР, АОН
40		2000	PE19-45, 1 $\times$ 2500	—	1xBA55-43 (ЭМ)	АВР, АОН

№ схемы	Схема главных цепей	Номинальный ток панели, А	Аппараты главной цепи			Аппараты автоматики
			Рубильники, разьединители: ТИП, к-во $\times I_{нр}$ , А	Предохранители: к-во 3-фазных групп $\times$ ТИП	Автоматические выключатели: к-во $\times$ ТИП	Функциональные блоки, основная аппаратура
42		1000	РЕ19-41, 1×1000	—	1хВА55-41 (ЭМ)	АВР, АОН
45		1600	РЕ19-43, 1×1600	—	1хВА55-43 (ЭМ)	АВР, АОН
48		2000	РЕ19-45, 1×2500	—	1хВА55-43 (ЭМ)	АВР, АОН
50		630	РЕ19-39, 1×630	—	1хВА55-41 (ЭМ)	АВР, АОН

№ схемы	Схема главных цепей	Номинальный ток панели, А	Аппараты главной цепи			Аппараты автоматики
			Рубильники, разъединители: тип, к-во $\times I_{нр}$ , А	Предохранители: к-во 3-фазных групп $\times$ тип	Автоматические выключатели: к-во $\times$ тип	Функциональные блоки, основная аппаратура
51		630	PE19-39, 1 $\times$ 630	—	1xBA55-41 (ЭМ)	ABP, АОН
<b>Панели секционные</b>						
70		630	PE19-39, 1 $\times$ 630	—	—	—
71		1000	PE19-41, 1 $\times$ 1000	—	—	—
72		1000	PE19-41, 2 $\times$ 1000	—	1xBA55-41 (ЭМ)	ABP
73		1600	PE19-45, 2 $\times$ 1600	—	1xBA55-43 (ЭМ)	ABP
74		630	PE19-39, 2 $\times$ 630	—	1xBA55-41 (ЭМ)	ABP

№ схемы	Схема главных цепей	Номинальный ток панели, А	Аппараты главной цепи			Аппараты автоматики
			Рубильники, разъединители: тип, к-во $\times I_{нр}$ , А	Предохранители: к-во 3-фазных групп $\times$ тип	Автоматические выключатели: к-во $\times$ тип	Функциональные блоки, основная аппаратура
	<b>Панели вводно-секционные</b>					
86		2×630	PE19-39, 2×630 + PE19-39, 1×630	2×ПН2-630	—	—

Уставки предохранителей и автоматических выключателей, пределы измерения трансформаторов тока, шкалы амперметров выбираются на основании опросных листов; аппараты вторичных цепей устанавливаются по согласованию с потребителем; АОН – автоматическое ограничение нагрузки трансформатора; ЭМ – электромагнитный привод.

## 22. Вводно-распределительные устройства для жилых домов и общественных зданий типа ВРУ-1, ВРУ-3



Вводная панель  
ВРУ1

Распределительная панель  
ВРУ1

Вводно-распределительная  
панель ВРУ1

Вводно-распределительные устройства ВРУ1 и ВРУ3 предназначены для приема, распределения и учета электроэнергии в сетях 380/220 В трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, а также для защиты линий при перегрузках и коротких замыканиях. Вводно-распределительные устройства комплектуются панелями одностороннего обслуживания и могут быть однопанельными и многопанельными. Панели ВРУ3 разработаны для замены панелей ВРУ1 и отличаются улучшенной компоновкой, меньшими габаритами, весом и металлоемкостью. Ошиновка ВРУ выдерживает без повреждений ударный ток короткого замыкания 10 кА.

Условное обозначение ВРУ 1-Х1-Х2 Х3 УХЛ4

- |         |  |
|---------|--|
| 1 или 3 | Номер разработки   |
| Х1      | Назначение панели:<br>11–18 – вводные;<br>21–29 – вводно-распределительные;<br>41–50 – распределительные   |
| Х2      | Наличие аппаратов на вводе:<br>0 – отсутствуют;<br>1 – переключатель на 250 А;<br>2 – переключатель на 400 А;<br>3 – выключатель на 250 А;<br>4 – выключатель и предохранители на 250 А;<br>5 – выключатель, предохранители и аппаратура АВР на 100 А;<br>6 – выключатель, предохранители и аппаратура АВР на 250 А. |

- ХЗ Наличие дополнительного оборудования:  
 0 – отсутствуют;  
 1 – блок автоматического управления освещением (БАУО) с автоматическими выключателями 30×16 А;  
 2 – блок управления освещением (БУО) с автоматическими выключателями: 30×16 А;  
 3 – БАУО с автоматическими выключателями: 14×16 А;  
 4 – БУО с автоматическими выключателями: 14×16 А;  
 5 – БАУО с предохранителями 8×16А;  
 6 – БУО с предохранителями 8×16 А.
- УХЛ4 Климатическое исполнение и категория размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69.

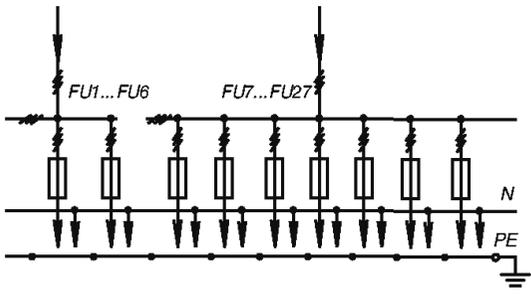
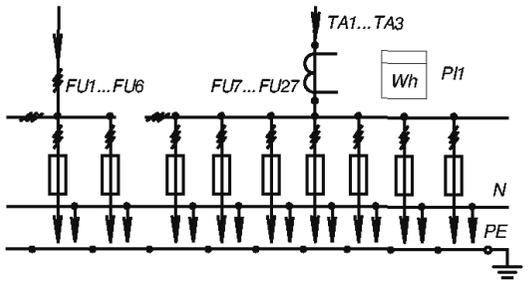
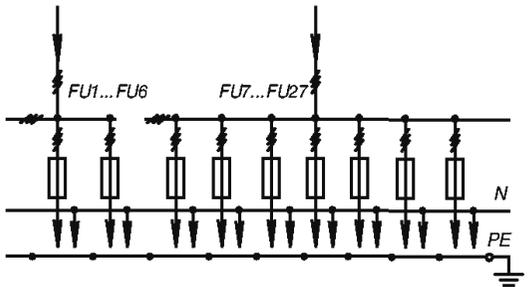
### Технические характеристики

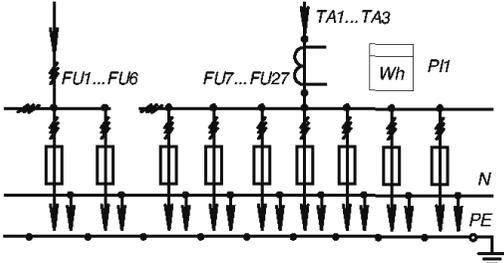
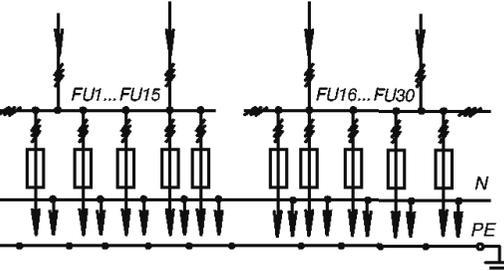
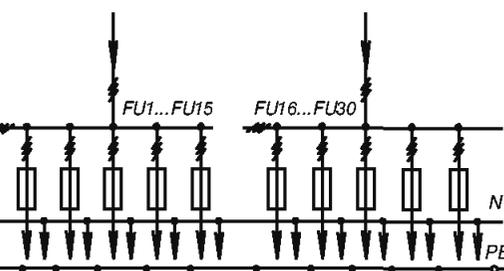
Таблица 22.1. – Вводные панели ВРУ1

Тип и ном. ток	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
		Обозначение	Наименование
ВРУ1-11-10 2×250А		FU1-FU6 PI1, PI2 QS1, QS2 SF1, SF2 EL1, EL2 TA1-TA6	ППН35-20-00 250А Счетчики (учет общ. нагр.) Переключатели 250А Авт. выключатели Лампы накаливания Трансформаторы тока 50/5...200/5
ВРУ1-12-10 2×250А		FU1-FU6 PI1 PI2 QS1, QS2 SF1, SF2 EL1, EL2 TA1-TA3	ППН35-20-00 250А Счетчик (учет общ. нагр.) Счетчик (учет домоуправ. нагр.) Переключатели 250А Авт. выключатели Лампы накаливания Трансформаторы тока 50/5...200/5

Тип и ном. ток	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
		Обозначение	Наименование
ВРУ1-13-20 2×400А		FU1–FU6 PI1, PI2 QS1, QS2 SF1, SF2 EL1, EL2 TA1-TA6	ППН37-20-00 400А Счетчики (учет общ. нагр.) Переключатели 400А Авт. выключатели Лампы накаливания Трансформаторы тока 200/5...400/5
ВРУ1-14-20 2×400А		FU1–FU6 PI1 PI2 QS1, QS2 SF1, SF2 EL1, EL2 TA1-TA3	ППН37-20-00 400А Счетчик (учет общ. нагр.) Счетчик (учет домоуправ. нагрузок) Переключатели 400А Авт. выключатели Лампы накаливания Трансформаторы тока 200/5...400/5
ВРУ1-17-70 (панель с АВР) 100А		PI1 QS1, QS2 SF1, SF2 EL1, EL2 KM1, KM2 TA1-TA3	Счетчик (учет общ. нагр.) Блок-выключатели 250/100А Авт. выключатели Лампы накаливания Контакторы Трансформаторы тока 50/5...100/5
ВРУ1-18-80 (панель с АВР) 250А		PI1 QS1, QS2 SF1, SF2 EL1, EL2 KM1, KM2 TA1-TA3	Счетчик (учет общ. нагр.) Блок-выключатели 250/250А Авт. выключатели Лампы накаливания Контакторы Трансформаторы тока 100/5...200/5

Таблица 22.2. – Распределительные панели ВРУ1

Тип	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме		Блок управления освещением	
		Обозначение	Наименование	Наличие	Рисунок схемы
ВРУ1-41-00		FU1-FU6 FU7-FU27	ППН33-20-00 100А ППН33-20-00 100А	Нет	—
ВРУ1-42-01				Автоматический	1
ВРУ1-42-02				Неавтоматический	2
ВРУ1-43-00		FU1-FU6 FU7-FU27 PI1 TA1-TA3	ППН33-20-00 100А ППН33-20-00 100А Счетчик (учет абон. нагр.) Тр-ры тока 100/5...300/5	Нет	—
ВРУ1-44-00		FU1-FU6 FU7-FU27	ППН35-20-00 250А ППН33-20-00 100А	Нет	—
ВРУ1-45-01				Автоматический	1
ВРУ1-45-02				Неавтоматический	2

Тип	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме		Блок управления освещением	
		Обозначение	Наименование	Наличие	Рисунок схемы
ВРУ1-46-00		FU1-FU6 FU7-FU27 PI1 TA1-TA3	ППН35-20-00 250А ППН33-20-00 100А Счетчик (учет абон. нагр.) Тр-ры тока 100/5...300/5	Нет	—
ВРУ1-47-00		FU1-FU15 FU16-FU30	ППН33-20-00 100А ППН33-20-00 100А	Нет	—
ВРУ1-48-03				Автоматический	3
ВРУ1-48-04				Неавтоматический	4
ВРУ1-49-00		FU1-FU15 FU16-FU30	ППН33-20-00 63А ППН33-20-00 63А	Нет	—
ВРУ1-49-03				Автоматический	3
ВРУ1-49-04				Неавтоматический	4

Тип	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме		Блок управления освещением	
		Обозначение	Наименование	Наличие	Рисунок схемы
ВРУ1-50-00		FU1–FU12 FU13–FU24	ППН35-20-00 250А ППН35-20-00 250А	Нет	—
ВРУ1-50-01				Автоматический	1
ВРУ1-50-02				Неавтоматический	2

Таблица 22.2. – Вводно-распределительные панели ВРУ1

Тип	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме		Блок управления освещением	
		Обозначение	Наименование	Наличие	Рисунок схемы
ВРУ1-21-10		FU1–FU3 FU4–FU9 FU10–FU18 PI1 QS1 SF1, SF2 EL1, EL2 TA1–TA3	ППН35-20-00 250А ППН33-20-00 63А ППН33-20-00 100А Счетчик (учет общ. нагр.) Переключатель 250 А Авт. выключатели Лампы накаливания Тр-ры тока 50/5...200/5	Нет	—

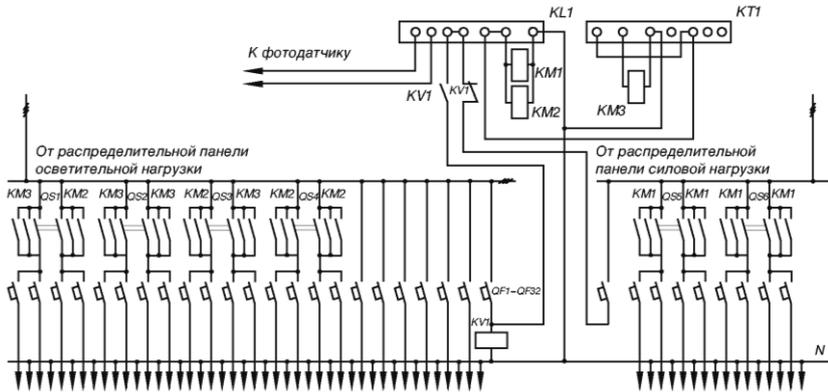
Тип	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме		Блок управления освещением	
		Обозначение	Наименование	Наличие	Рисунок схемы
ВРУ1-22-53		FU1-FU3 FU4-FU21 PI1 QS1, QS2 SF1, SF2 EL1, EL2	ППН35-20-00 250А ППН33-20-00 100А Счетчик (учет домоупр. нагр.) Блок-выключатели Авт. выключатели Лампы накаливания	Автоматический с авт. выкл.	5
ВРУ1-22-54		Неавтоматический с авт. выкл.	6		
ВРУ1-22-55		Автоматический с предохранителями	7		
ВРУ1-22-56		Неавтоматический с предохранителями	8		
ВРУ1-23-53		FU1-FU3 FU4-FU18 PI1 QS1, QS2 SF1, SF2 EL1, EL2 TA1-TA3	ППН35-20-00 250А ППН33-20-00 100А Счетчик (учет общ. нагр.) Блок-выключатели Авт. выключатели Лампы накаливания Тр-ры тока 50/5...200/5	Автоматический с авт. выкл.	5
ВРУ1-23-54		Неавтоматический с авт. выкл.	6		
ВРУ1-23-55		Автоматический с предохранителями	7		
ВРУ1-23-56		Неавтоматический с предохранителями	8		

Тип	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме		Блок управления освещением	
		Обозначение	Наименование	Наличие	Рисунок схемы
ВРУ1-24-53		FU1-FU3	ППН35-20-00 250А ППН33-20-00 100А Счетчик (учет домоупр. нагр.) Счетчик (учет абон. нагр.) Блок-выключатели Авт. выключатели Лампы накаливания Тр-ры тока 30/5...100/5	Автоматический с авт. выкл.	5
ВРУ1-24-54		PI1		Неавтоматический с авт. выкл.	6
ВРУ1-24-55		QS1, QS2		Автоматический с предохранителями	7
ВРУ1-24-56		SF1, SF2		Неавтоматический с предохранителями	8
ВРУ1-24-56	EL1, EL2				
ВРУ1-24-56	TA1-TA3				
ВРУ1-25-63		FU1-FU3	ППН33-20-00 63А ППН33-20-00 100А Счетчик (учет домоупр. нагр.) Блок-выключатель Авт. выключатель Лампа накаливания	Автоматический с авт. выкл.	5
ВРУ1-25-64		FU4-FU18		Неавтоматический с авт. выкл.	6
ВРУ1-25-65		PI1		Автоматический с предохранителями	7
ВРУ1-25-66		QS1		Неавтоматический с предохранителями	8
ВРУ1-25-66	SF1				
ВРУ1-25-66	EL1				

Тип	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме		Блок управления освещением	
		Обозначение	Наименование	Наличие	Рисунок схемы
ВРУ1-26-63		FU1-FU3	ППН33-20-00 100А ППН33-20-00 63А Счетчик (учет общ. нагр.) Блок-выключатель Авт. выключатель Лампа накаливания Тр-ры тока 50/5...200/5	Автоматический с авт. выкл.	5
ВРУ1-26-64		PI1		Неавтоматический с авт. выкл.	6
ВРУ1-26-65		QS1		Автоматический с предохранителями	7
ВРУ1-26-66		SF1 EL1 TA1-TA3		Неавтоматический с предохранителями	8
ВРУ1-27-63		FU1-FU3	ППН33-20-00 100А ППН33-20-00 63А Счетчик (учет домоупр. нагр.) Блок-выключатель Автоматич. выключатель Лампа накаливания Тр-ры тока 30/5...100/5	Автоматический с авт. выкл.	5
ВРУ1-27-64		FU4-FU18 PI1 PI2		Неавтоматический с авт. выкл.	6
ВРУ1-27-65		QS1		Автоматический с предохранителями	7
ВРУ1-27-66		SF1 EL1 TA1-TA3		Неавтоматический с предохранителями	8

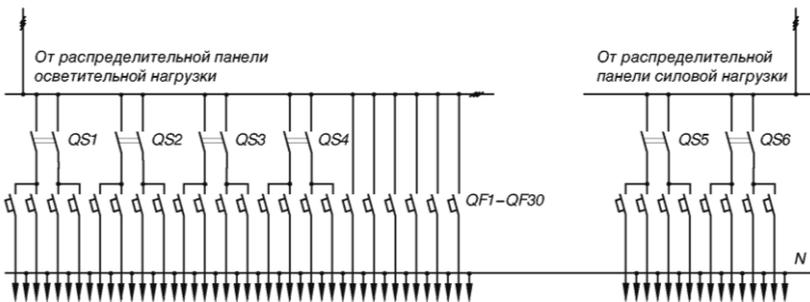
Тип	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме		Блок управления освещением	
		Обозначение	Наименование	Наличие	Рисунок схемы
ВРУ1-28-63		FU1-FU3	ППН33-20-00 100А	Автоматический с авт. выкл.	5
ВРУ1-28-64		FU4-FU18	ППН33-20-00 63А		
ВРУ1-28-65		PI1	Счетчик (учет общ. нагр.)	Автоматический с предохранителями	7
ВРУ1-28-66		PI2	Счетчик (учет домоупр. нагр.)		
		QS1	Блок-выключатель		
		SF1 EL1	Авт. выключатель		
		TA1-TA3	Лампа накаливания		
			Тр-ры тока 30/5...100/5		
ВРУ1-29-63		FU1-FU3	ППН33-20-00 100А	Автоматический с авт. выкл.	5
ВРУ1-29-64		FU4-FU15	ППН33-20-00 63А		
ВРУ1-29-65		PI1	Счетчик (учет общ. нагр.)	Автоматический с предохранителями	7
ВРУ1-29-66		PI2	Счетчик (учет абонент. нагр.)		
		QS1	Блок-выключатель		
		SF1	Авт. выключатель		
		EL1	Лампа накаливания		
		TA1-TA3	Тр-ры тока 30/5...100/5		
		TA4-TA6	Тр-ры тока 30/5...100/5		

## Блоки управления освещением (БУО и БАУО)



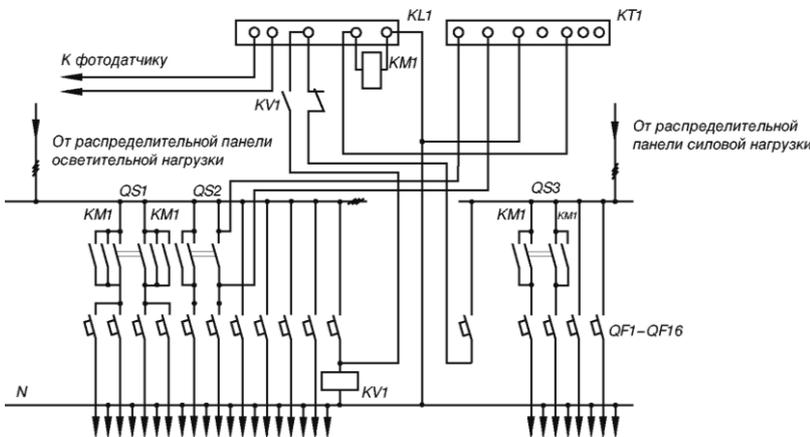
KM1–KM3	Пускатели
KV1	Промежут. реле
KL1	Фотореле
KT1	Реле времени
QS1–QS6	Разъединители
QF1–QF32	Авт. выключ.

**Рисунок 1. – Автоматический**



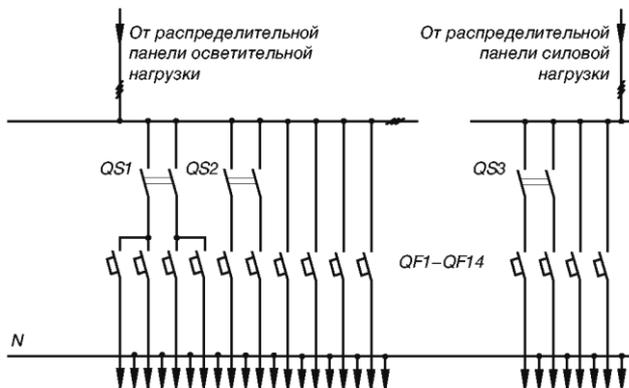
QS1 – QS6	Разъединители
QF1 – QF30	Авт. выключатели

**Рисунок 2. – Неавтоматический**



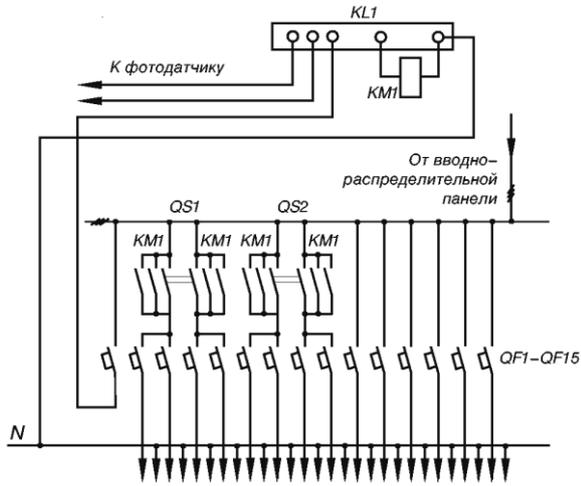
KM1	Пускатель
KV1	Промежут. реле
KL1	Фотореле
KT1	Реле времени
QS1–QS3	Разъединители
QF1–QF16	Авт. выключ.

**Рисунок 3. – Автоматический**



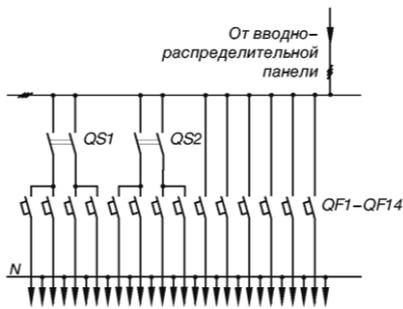
QS1 – QS6	Разъединители
QF1 – QF30	Авт. выключатели

**Рисунок 4. – Неавтоматический**



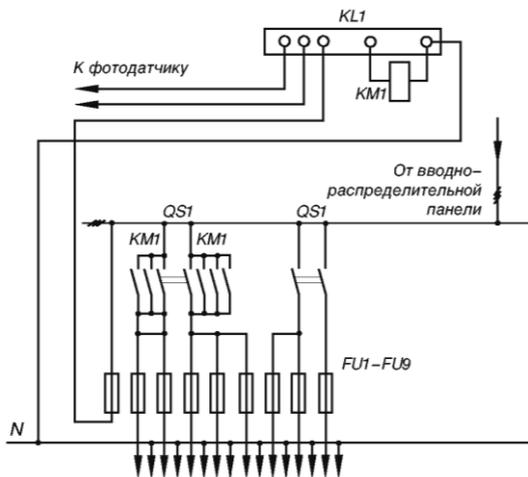
KM1	Пускатель
KL1	Фотореле
KT1	Реле времени
QS1-QS2	Разъединители
QF1-QF15	Авт. выключатели

**Рисунок 5. – Автоматический с автоматическими выключателями**



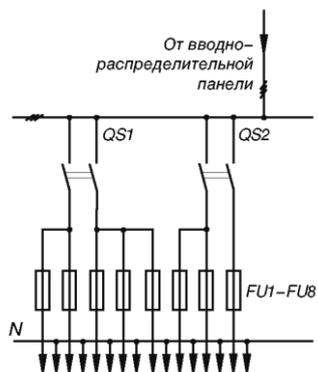
QS1-QS6	Разъединители
QF1-QF30	Авт. выключатели

**Рисунок 6. – Неавтоматический с автоматическими выключателями**



KM1	Пускатель
KL1	Фотореле
QS1-QS2	Разъединители
FU1-FU9	Предохранители

**Рисунок 7. – Автоматический с предохранителями**



QS1-QS2	Разъединители
FU1-FU8	Предохранители

**Рисунок 8. – Неавтоматический с автоматическими выключателями**

Таблица 22.3. – Вводные панели ВРУЗ

Тип и ном. ток	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
		Обозначение	Наименование
ВРУЗ-10 2×250 А		FU1-FU6 PI1, PI2 QS1, QS2 TA1-TA6	ППН35-20-00 250А Счетчики (учет общ. нагр.) Переключатели 250 А Тр-ры тока 200/5
ВРУЗ-11 2×250 А		PI1 PI2 QS1, QS2 TA1-TA3 FU1-FU6	Счетчик (учет общ. нагр.) Счетчик (учет домоупр. нагр.) Переключатели 250 А Тр-ры тока 200/5 ППН35-20-00 250А
ВРУЗ-12 2×400 А		FU1-FU6 PI1, PI2 QS1, QS2 TA1-TA6	ППН37-20-00 400А Счетчики (учет общ. нагр.) Переключатели 400 А Тр-ры тока 400/5
ВРУЗ-13 2×400 А		FU1-FU6 PI1 PI2 QS1, QS2 TA1-TA3	ППН37-20-00 400А Счетчик (учет общ. нагр.) Счетчик (учет домоупр. нагр.) Переключатели 400 А Тр-ры тока 400/5
ВРУЗ-14 (панель с АВР) 2×160 А		FU1-FU3 PI1 QS1, QS2 KM1, KM2 TA1-TA3	ППН35-20-00 160А Счетчик (учет общ. нагр.) Выключатели 250 А Контакты Тр-ры тока 150/5

Таблица 22.4. – Распределительные панели ВРУЗ

Тип	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме		Количество и ном. ток однофазных линий освещения
		Обозначение	Наименование	
ВРУЗ-20		FU1-FU27	ППН33-20-00 100А	30×16 А (см. рисунок 1)
ВРУЗ-21				14×16 А (см. рисунок 3)
ВРУЗ-22				Нет
ВРУЗ-23		FU1-FU30	ППН33-20-00 100А	30×16 А (см. рисунок 1)
ВРУЗ-24				14×16 А (см. рисунок 3)
ВРУЗ-25				Нет
ВРУЗ-26		FU1-FU6 FU7-FU27	ППН35-20-00 250А ППН33-20-00 100А	30×16 А (см. рисунок 1)
ВРУЗ-27				14×16 А (см. рисунок 3)
ВРУЗ-28				Нет

Тип	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме		Количество и ном. ток однофазных линий освещения
		Обозначение	Наименование	
ВРУ3-29		FU1-FU24	ППН35-20-00 250А	30×16 А (см. рисунок 1)
ВРУ3-30				14×16 А (см. рисунок 3)
ВРУ3-31				Нет

Таблица 22.5. – Вводно-распределительные панели ВРУ3

Тип	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме		Количество и ном. ток однофазных линий
		Обозначение	Наименование	
ВРУ3-40		FU1–FU3 FU4–FU18 PI1 QS	ППН35-20-00 250А ППН33-20-00 100А Счетчик (учет домоупр. нагр.) Выключатель 250 А	14×16 А

Тип	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме		Количество и ном. ток однофазных линий
		Обозначение	Наименование	
ВРУ3-41		FU1–FU3 FU4–FU18 PI1 QS TA1–TA3	ППН35-20-00 250А ППН33-20-00 100А Счетчик (учет общ. нагр.) Выключатель 250 А Тр-ры тока	14×16 А
ВРУ3-42		FU1–FU3 FU4–FU18 PI1 QS1, QS2	ППН35-20-00 250А ППН33-20-00 100А Счетчик (учет домоуправ. нагр.) Выключатели 250 А	14×16 А

Тип	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме		Количество и ном. ток однофазных линий
		Обозначение	Наименование	
ВРУЗ-43		FU1–FU3 FU4–FU18 PI1 QS1, QS2 TA1–TA3	ППН35-20-00 250А ППН33-20-00 100А Счетчик (учет общ. нагр.) Выключатели 250 А Тр-ры тока	14×16 А

## 23. Трансформаторы тока ТОП и ТШП



Тип трансформатора	Номинальный первичный ток, А	Окно под шину, мм	Номинальный вторичный ток, А	Номинальная вторичная нагрузка, ВА	Класс точности	
ТОП-0,66	1, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50;	—	1; 5	1–5	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1	
	75, 80, 100, 150, 200			10	1	
ТШП-0,66	40; 50	31×7; Ø21	1; 5	1	1	
	75			1–2	0,5	
	80			1–2,5	0,5	
	100; 150			1–3	0,5S; 0,5	
	200; 250; 300			1–5	0,2S; 0,5S; 0,5; 1	
	300			10	1	
	400			1–10	0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5; 1	
	40; 50			51×9; Ø28	1	1
	75; 80	1–2	0,5			
	100; 150	1–3	0,5S; 0,5			
	200; 250	1–5	0,2S; 0,5S; 0,5; 1			
	100	5	1–2,5		0,5	
	150		1–3		0,5S; 0,5	
	200; 250		1–5		0,5S; 0,5; 1	
	300; 400		1–5		0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5; 1	
	400	1; 5	10		0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5; 1	
	500; 600; 750; 800		1–10		0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5; 1	
	600; 750; 800		15		0,2S; 0,5S	
	800		20			
	750; 800		15; 20; 25		0,5	
	400; 500		5		1–5	0,5
	600; 750; 800	11×103; 21×75	1; 5		1–10	0,5
	1000; 1200; 1500; 2000				1–10	0,2S; 0,5S; 0,5; 1
	1500; 2000			15	0,2S; 0,5S; 0,5; 1	

## 24. Автоматические конденсаторные установки АКУ 0,4 кВ (ОАО «МЭТЗ им. В. И. Козлова»)



Наименование	$Q_n$ , кВАр	Ступень	$I_n$ , А	Габаритные размеры (В×Ш×Г, мм)	Сечение питающего медного кабеля, мм <sup>2</sup>
АКУ 0,4-50-10	50	10	72,2	1900×800×500	3×35
АКУ 0,4-60-10	60	10	86,6	1900×800×500	3×50
АКУ 0,4-70-10	70	10	101,0	1900×800×500	3×70
АКУ 0,4-80-10	80	10	115,5	1900×800×500	3×70
АКУ 0,4-90-10	90	10	129,9	1900×800×500	3×70
АКУ 0,4-100-10	100	10	144,3	1900×800×500	3×70
АКУ 0,4-110-10	110	10	158,8	1900×800×500	3×70
АКУ 0,4-120-10	120	10	173,2	1900×800×500	3×70
АКУ 0,4-130-10	130	10	187,6	1900×800×500	2×(3×50)
АКУ 0,4-140-10	140	10	202,1	1900×800×500	2×(3×50)
АКУ 0,4-150-10	150	10	216,5	2200×800×500	2×(3×50)
АКУ 0,4-160-10	160	10	230,9	2200×800×500	2×(3×50)
АКУ 0,4-170-10	170	10	245,4	2200×800×500	2×(3×50)
АКУ 0,4-180-10	180	10	259,8	2200×800×500	2×(3×70)
АКУ 0,4-190-10	190	10	274,2	2200×800×500	2×(3×70)
АКУ 0,4-200-10	200	10	288,7	2200×800×500	2×(3×70)
АКУ 0,4-225-25	225	25	324,7	1900×800×500	2×(3×95)
АКУ 0,4-250-25	250	25	360,8	1900×800×500	2×(3×95)
АКУ 0,4-275-25	275	25	396,9	1900×800×500	2×(3×120)
АКУ 0,4-300-25	300	25	433,0	1900×800×500	2×(3×120)
АКУ 0,4-325-25	325	25	469,1	2200×800×500	2×(3×120)
АКУ 0,4-350-25	350	25	505,2	2200×800×500	2×(3×150)
АКУ 0,4-375-25	375	25	541,3	2200×800×500	2×(3×150)
АКУ 0,4-400-25	400	25	577,4	2200×800×500	2×(3×150)

Климатическое исполнение и категория размещения – УЗ.

## 25. Счетчики электроэнергии

Таблица 25.1. – Технические характеристики счетчиков производства ООО «Фанипольский завод измерительных приборов «Энергомера» (Беларусь)

Марка	Класс точности измерения энергии		Число тарифов	Базовый (максимальный) ток, А	Интерфейс	Внешний вид
	активной	реактивной				
<i>Однофазные 230 В</i>						
CE208BY S53	1 или 0,5	—	8	5 (60, 80, 100)	Радиоканал, PLC	
CE208BY S51	1 или 0,5	—	8	5 (60, 80, 100)	Радиоканал, PLC	
CE208BY S7	1 или 0,5	1 или 2	8	5 (60, 80, 100)	Радиоканал, PLC	
CE208BY C1 (для установки на опору)	1	1 или 2	8	5 (60, 80, 100)	Радиоканал	

Марка	Класс точности измерения энергии		Число тарифов	Базовый (максимальный) ток, А	Интерфейс	Внешний вид
	активной	реактивной				
CE102BY S7	1	—	8	5 (60) или 10 (100)	RS-485, PLC или радиоканал	
CE102BY S6	1	—	4	5 (60) или 10 (100)	RS-485	
<i>Трехфазные 3×230/400 В</i>						
CE318BY R32	1 или 0,5S	1	8	5 (10) или 5 (100)	RS-485 или радиоканал	
CE318BY S35	1 или 0,5S	1 или 0,5	8	5 (10), 5 (80) или 5 (100)	PLC или радиоканал	

Марка	Класс точности измерения энергии		Число тарифов	Базовый (максимальный) ток, А	Интерфейс	Внешний вид
	активной	реактивной				
CE318BY S31	1 или 0,5S	1 или 0,5	8	5 (10), 5 (80) или 5 (100)	PLC или радиоканал	
CE318BY C3 (для установки на опору)	1	1	8	5 (80) или 5 (100)	радиоканал	
CE301BY S31	1 или 0,5S	—	4	5 (10) или 5 (100)	RS-485, PLC, радиоканал	
CE303BY S31	1 или 0,5S	1 или 0,5	4	5 (10) или 5 (100)	RS-485, PLC, радиоканал	

Таблица 25.1. – Технические характеристики счетчиков производства Incotex Electronics Group (Россия)

Марка	Класс точности измерения активной энергии / реактивной энергии	Число тарифов	Базовый / максимальный ток, А	Интерфейс	Внешний вид
<i>Трехфазные 3×57,7/100 В трансф. включения, 3×230/400 В прямого включения</i>					
Меркурий 234 ARTM с функциями телемеханики	0,2S/0,5 и 0,5S/1 тр. вкл. 1/2 прям. вкл.	4	1/2; 1/10; 5/10 тр. вкл. 5/60; 5/100 пр. вкл.	RS485	
Меркурий 234 ARTM	0,2S/0,5 и 0,5S/1 тр. вкл. 1/2 прям. вкл.	4	1/2; 1/10; 5/10 тр. вкл. 5/60; 5/100 пр. вкл.	RS485	
Меркурий 238 ART	1/2	4	5/60; 5/100; 10/100	PLC	
Меркурий 230 ART	0,5S/1 тр. вкл. 1/2 пр. вкл.	4	5/7,5 тр. вкл. 5/60; 10/100 пр. вкл.	RS-485	

Марка	Класс точности измерения активной энергии / реактивной энергии	Число тарифов	Базовый / максимальный ток, А	Интерфейс	Внешний вид
Меркурий 236 ART	0,5S/1 с ном. током 5/10 А 1/2 с ном. током 5/60, 5/100 А	4	5/10; 5/60; 5/100	RS-485	
Меркурий 231 ARTш	1/2	4	5/60	—	
<i>Однофазные 230 В</i>					
Меркурий 203.2Т	1/2	4	5/60; 10/100	GSM, NBloT, PLC, RF, Wi-Fi, LoRa	
Меркурий 206	1/2	4	5/60	RS-485, RF	

Марка	Класс точности измерения активной энергии / реактивной энергии	Число тарифов	Базовый / максимальный ток, А	Интерфейс	Внешний вид
Меркурий 208 ART	1/2	4	5/60; 5/100; 10/100	PLCII, LoRaWAN	
Меркурий 200	1	4	5/60	CAN, PLC	