

ОКП  
ЕСКД

Гр.            от  
УДК  
Группа

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «Тензор-Вымпел»  
\_\_\_\_\_ А.А.Ремизов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005 г.

**АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИЛОВЫЕ  
НИЗКОВОЛЬТНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ СЕРИИ JG**

Технические условия  
еФЗ.602.001

Одобрено Ростехнадзором для АЭС

Введены впервые  
Срок действия с                    05 г.  
   до    г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. технического директора  
концерна «Росэнергоатом»  
\_\_\_\_\_ Н.Н.Давиденко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005 г.

Технический директор  
ООО «Тензор-Вымпел»  
\_\_\_\_\_ 2005 г.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005 г.

Главный инженер ФГУП  
«Атомэнергопроект»  
\_\_\_\_\_ В.Н.Крушельницкий  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005 г.

Представитель компании  
EATON ELECTRICAL  
\_\_\_\_\_ 2005 г.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005 г.

Главный инженер филиала  
«Институт Теплоэлектропроект»  
«Инженерного центра ЕЭС»  
\_\_\_\_\_ А.В.Батенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Вводная часть	3
2	Технические требования	4
2.1	Общие требования	4
2.2	Требования к конструкции	6
2.3	Требования к электрическим характеристикам	7
2.4	Требования к работоспособности и режимам работы	9
2.5	Требования к устойчивости при внешних воздействиях	11
2.6	Требования к надежности	12
2.7	Требования к расцепителям	13
2.8	Требования к приводам	17
3	Требования безопасности	19
4	Маркировка	20
5	Комплектность поставки	22
6	Упаковка, транспортирование и хранение	24
7	Правила приемки	26
8	Условия и методы испытаний	31
9	Указания по монтажу и эксплуатации	40
10	Гарантии изготовителя	41
11	Приложения	42
11.1	Перечень нормативных документов, учтенных при разработке ТУ	42
11.2	Габаритные, установочные и присоединительные размеры трехполюсных выключателей	45
11.3	Габаритные, установочные и присоединительные размеры четырехполюсных выключателей	46
11.4	Время-токовая характеристика теплового/регулируемого магнитного расцепителя № ТС01204001Е	47
11.5	Время-токовая характеристика электронного расцепителя № ТС01201001Е	48
11.6	Время-токовая характеристика электронного расцепителя № ТС01201002Е	49
11.7	Безопасные расстояния при установке выключателей	50
11.8	Сводная таблица каталожных данных по выключателям	51
11.9	Перечень оборудования, необходимого для контроля и испытаний выключателей	54

еФ3.602.001

Лист

2

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	еФ3.602.001												Лист				
					2																
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв. №			Инв. № дубл.			Подп. и дата										

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящие технические условия распространяются на автоматические силовые низковольтные выключатели серии JG в литом пластмассовом корпусе со встроенными расцепителями и вспомогательными устройствами (далее по тексту – выключатели), изготавливаемые по лицензии компании EATON ELECTRICAL (Cutler-Hammer) США для применения в цепях электропитания потребителей собственных нужд атомных и тепловых электростанций, а также других объектов промышленности и народного хозяйства.

1.2 Выключатели предназначены для:

- длительного проведения тока в нормальном режиме;
- аварийного отключения токов перегрузки и короткого замыкания;
- отключения электрических цепей при недопустимых снижениях напряжения;
- оперативных включений и отключений токов нагрузки.

1.3 Данная серия включает выключатели типа (модификации) JGE, JGS и JGH имеющие соответственно стандартную, нормальную и повышенную предельную коммутационную способность.

1.4 Выключатели этой серии предназначены для установки в шкафах комплектных распределительных устройств, на панелях и в отдельных шкафах внутренней установки и рассчитаны на эксплуатацию в электрических цепях с номинальным током нагрузки от 63А до 250А с номинальным напряжением до 660 В переменного тока частотой 50/60 Гц и до 440 В постоянного тока.

1.5 Данные технические условия разработаны с учетом нормативных документов, указанных в Приложении 11.1, и сертификационных документов компании EATON ELECTRICAL (Cutler-Hammer) США на выключатели указанной серии. При этом если переход на отечественные нормативы снижают технические требования, установленные в технической документации разработчика, то они сохранены без изменений.

					<b>еФ3.602.001</b>			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб					Автоматические силовые низковольтные выключатели серии JG <i>Технические условия</i>	Лит	Лист	Листов
Пров.							3	55
Н.контр.						ООО «Тензор-Вымпел»		
Утв.								
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата	

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 2.1 Общие требования

2.1.1 Автоматические силовые низковольтные выключатели серии JG должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и ГОСТ Р 50030.2 – 99 (МЭК 60947 – 2 – 98).

2.1.2 По климатическому исполнению выключатели должны отвечать условиям эксплуатации УХЛЗ.1 по ГОСТ 15150-69. Нормальные значения климатических факторов для данного типа исполнения при их эксплуатации принимаются следующими:

- 1) высота над уровнем моря до 1800 м;
- 2) рабочие значения температуры окружающего воздуха от минус 20°C до плюс 40°C, предельные рабочие значения температуры окружающего воздуха от минус 40°C (при использовании специальной смазки) до плюс 70°C (при снижении значений тока), при этом среднее значение за 24 часа – не выше 40°C;
- 3) рабочие значения относительной влажности воздуха:
  - среднегодовое значение 80% при 15°C;
  - верхнее значение 98% при 25°C.
- 4) среднегодовое значение абсолютной влажности – 11г·м<sup>-3</sup>;
- 5) тип атмосферы – II.

2.1.3 По исполнению автоматические силовые низковольтные выключатели серии JG классифицируются в соответствии с ГОСТ 50030.2 – 99 следующим образом:

- 1) по среде замыкания контактов – воздушные;
- 2) по роду тока главной цепи – для постоянного и переменного тока;
- 3) по числу полюсов главной цепи – 3-х и 4-х полюсные;
- 4) по категории применения:
  - категория А (выключатели не предназначенные специально для обеспечения селективности в условиях короткого замыкания относительно других устройств защиты от коротких замыканий, последовательно присоединенных со стороны нагрузки, т.е. без заданной кратковременной выдержки времени, предусматриваемой для обеспечения селективности в условиях короткого замыкания, а поэтому без номинального кратковременно выдерживаемого тока I<sub>cw</sub>);
  - категория В (выключатели специально предназначенные для обеспечения селективности в условиях короткого замыкания относительно других устройств защиты от коротких замыканий, последовательно присоединенных со стороны нагрузки, т.е. с заданной кратковременной выдержкой времени (которая может быть регулируемой), предусматриваемой с целью селективности в условиях короткого замыкания. Такие выключатели имеют номинальный кратковременно выдерживаемый ток I<sub>cw</sub>).
- 5) по конструктивному исполнению – в неотделимой оболочке;
- 6) по виду используемого привода:
  - независимое ручное управление;
  - независимое управление при наличии вспомогательного источника энергии.
- 7) по пригодности к разъединению – не способные к разъединению;
- 8) по способу установки – стационарные;
- 9) по возможности обслуживания – не подлежащие обслуживанию;
- 10) по степени защиты, обеспечиваемой оболочкой:
  - IP20 – выключателя;
  - IP00 – зажимов для присоединения внешних проводников.
- 11) по наличию токоограничения – нетокоограничивающие;

					еФЗ.602.001			Лист
								4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата	

12) по видам расцепителей:

- с максимальным расцепителем тока;
- с независимым расцепителем;
- с расцепителем минимального напряжения.

13) по характеристике выдержки времени максимальных расцепителей тока:

- мгновенного действия;
- с выдержкой времени, независимой от тока;
- с выдержкой времени, обратно зависимой от тока;
- с сочетанием указанных характеристик.

14) по наличию свободных контактов – со свободными контактами;

15) по способу присоединения внешних проводников:

- заднее;
- переднее;
- комбинированное.

еФ3.602.001

Лист

5

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			Лист
							5
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

## 2.2 Требования к конструкции

2.2.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей должны соответствовать приведенным в приложениях 11.2, 11.3 данным.

2.2.2 Конструктивно выключатели изготавливаются в литом пластмассовом корпусе в комплекте с расцепителями и вспомогательными устройствами, перечисленными в разделе 5.

2.2.3 Конструкция выключателя должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и обеспечивать его работоспособность в вертикальном положении с допустимым отклонением от вертикали до 90° в любом направлении.

2.2.4 Степень защиты выключателей должна соответствовать IP20 по ГОСТ 14254 - 96.

2.2.5 Материалы, применяемые при изготовлении, должны быть пригодны для использования в конструкции выключателей и способны выдержать требуемые испытания выключателей. Материалы должны быть экологически чистыми и не выделять вредных веществ на всех этапах их использования и утилизации.

2.2.6 Токопроводящие части и соединения должны характеризоваться механической прочностью и токопроводящей способностью, обеспечивающей требования ГОСТ 10434-82. Максимально допустимые сечения подключаемых кабелей и проводников должно быть:

- жестких кабелей – 185 мм<sup>2</sup>;
- гибких кабелей – 185 мм<sup>2</sup>;
- медных (алюминиевых) шин – шириной 27,7 мм.

Присоединение к выводам главной цепи жил кабелей и проводов должно обеспечиваться без кабельных наконечников либо с кабельными наконечниками по ГОСТ 7386 - 80, ГОСТ 9581 - 80, ГОСТ 7387 - 82.

2.2.7 Выключатели должны допускать подвод напряжения от источника питания как к верхним так и к нижним выводам выключателя без изменения предельной отключающей способности.

2.2.8 Выключатели должны соответствовать условиям эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды по группе М7 (ГОСТ 17516 – 72). Они должны выдерживать сейсмические удары в составе комплектных распределительных устройств, шкафов сборок РТЗО и панелей, устанавливаемых на площадках зданий и сооружений с отметкой до +30 м, при сейсмических воздействиях интенсивностью до 9 баллов по шкале MSK-64 по ГОСТ 17516.1 – 90.

					еФ3.602.001			Лист
								6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

## 2.3 Требования к электрическим характеристикам

2.3.1 Характеристики выключателей должны соответствовать данным, представленным в таблице 1 (общие для серии JG) и в таблице 2 (по типам данной серии).

Т а б л и ц а 1

Номинальный ток, $I_n$ (А)*	от 63 до 250	
Номинальное рабочее напряжение, $U_e$ (В)	~ тока	до 690
	частоты	50, 60 Гц
	= тока	220, 440
Номинальное напряжение изоляции, $U_i$ (В)	690	
Номинальное импульсное напряжение, $U_{imp}$ (кВ)	8,0	
Механическая износостойкость выключателей, циклов ВО	7000	
Коммутационная износостойкость выключателей (циклов ВО при напряжении ~ тока от 240 В до 660 В и = тока 220, 440 В)	1000	
Падение напряжения (мВ) на замкнутых контактах при токе равном $I_n$ .	100	
* Значение номинального тока выключателя определяется номинальным током встроенного в него расцепителя.		

Т а б л и ц а 2

Тип выключателя	JGE	JGS	JGH
$U_n$ сети, В	~ 220		
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность, $I_{cu}$ , кА	65	85	100
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, $(I_{cs})$ , кА	65	85	100
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, $I_{cw}$ кА при $T=1,0$ с.	5	5	5
Номинальная наибольшая включающая способность, $I_{cm}$ (кА)	143	187	220
$U_n$ сети, В	~ 380		
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность, $I_{cu}$ , кА	25	40	70
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, $(I_{cs})$ , кА	25	40	70
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, $I_{cw}$ кА при $T=1,0$ с.	5	5	5

					еФ3.602.001		Лист
							7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 2

Тип выключателя	JGE	JGS	JGH
Номинальная наибольшая включающая способность, I <sub>cm</sub> (кА)	52,5	82	154
U <sub>n</sub> сети, В	~ 660		
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность, I <sub>cu</sub> , кА	12	12	14
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, (I <sub>cs</sub> ), кА	6	6	7
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, I <sub>cw</sub> кА при T=1,0 с.	5	5	5
Номинальная наибольшая включающая способность, I <sub>cm</sub> (кА)	24	24	28
U <sub>n</sub> сети, В	= 220		
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность, I <sub>cu</sub> , кА	10	22	22
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, (I <sub>cs</sub> ), кА	10	22	22
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, I <sub>cw</sub> кА при T=1,0 с.	5	5	5
Номинальная наибольшая включающая способность, I <sub>cm</sub> (кА)	20	26,2	46,2
U <sub>n</sub> сети, В	= 440		
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность, I <sub>cu</sub> , кА	10	22	22
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, (I <sub>cs</sub> ), кА	10	22	22
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, I <sub>cw</sub> кА при T=1,0 с.	5	5	5
Номинальная наибольшая включающая способность, I <sub>cm</sub> (кА)	20	26,2	46,2

					еФ3.602.001			Лист
								8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата



## 2.4 Требования к работоспособности и режимам работы

2.4.1 Номинальным режимом работы выключателей должен быть продолжительный или прерывисто-продолжительный режим. При этом превышение температуры различных частей выключателя не должны выходить за пределы, указанные в ГОСТ Р 50030.2 – 99.

2.4.2 Номинальные токи главных цепей выключателей и номинальные токи максимальных расцепителей тока должны быть предназначены для работы при температуре окружающего воздуха 40°C и соответствовать ГОСТ 6827 - 76.

2.4.3 Зависимость номинальных рабочих токов выключателей от температуры окружающего воздуха определяется тепловыми магнитными расцепителями и должна соответствовать данным, приведенным в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Температура °С		25	40	50	55	60	70
Кратность повышения/понижения номинального тока	При установке расцепителя на минималь- ное значение	1,12	1,00	0,94	0,90	0,87	0,80
	При установке расцепителя на максималь- ное значение	1,10	1,00	0,96	0,94	0,92	0,88

2.4.4 Соотношение  $n$  между значениями токов, характеризующими наибольшую включающую и наибольшую отключающую способности выключателей, а также коэффициент мощности коммутируемой цепи должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Наибольшая отключающая способность $I_{cu}$ (действующее значение), кА	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Минимальное значение $n$ <i>Наибольшая включающая способность</i>
		$n =$ <i>Наибольшая отключающая способность</i>
$4,5 < I_{cu} \leq 6$	0,70	1,5
$6 < I_{cu} \leq 10$	0,50	1,7
$10 < I_{cu} \leq 20$	0,3	2,0
$20 < I_{cu} \leq 50$	0,25	2,1
$50 < I_{cu}$	0,2	2,2

Примечание – Для значений отключающей способности ниже 4,5 кА коэффициент мощности определяют по таблице 17

					еФ3.602.001		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			9
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

2.4.5 Сопротивление изоляции сухих и чистых выключателей, не бывших в эксплуатации, должно быть:

1) в нормальных климатических условиях, в холодном состоянии не менее 50 мОм, в нагретом до установившегося теплового состояния (после нагрузки номинальным током) не менее 10 мОм;

2) после испытания на воздействие повышенной влажности воздуха – не менее 1 мОм.

2.4.6 Сопротивление изоляции выключателя после испытания на коммутационную износостойкость должно быть не менее:

- в холодном состоянии 10 мОм;

- в нагретом состоянии 1 мОм.

2.4.7 Допускается применение выключателей для прямых пусков электродвигателей с короткозамкнутым ротором и отключение вращающихся (категория применения АС-3 по ГОСТ 12434 – 83) при условии соблюдения требований по износостойкости выключателей, приведенных в таблице 1.

2.4.8 Выключатели должны быть способны два раза отключить ток короткого замыкания на уровне номинальной предельной отключающей способности ( $I_{cu}$ ) и один раз на уровне номинальной рабочей отключающей способности ( $I_{cs}$ ).

2.4.9 Максимальное время горения дуги в диапазоне токов  $0,1 \div 1,1$  номинального не должно превышать 0,017 сек.

2.4.10 Собственное время отключения выключателя не должно быть более 0,017 сек.

2.4.11 Допускается работа выключателя при напряжениях сети до  $1,15U_n$ . При этом снижение показателей предельной коммутационной способности должно быть не более чем на 10%.

2.4.12 Требования к работоспособности выключателей совместно с расцепителями и приводом приводятся в разделах 2.7 и 2.8.

еФ3.602.001

Лист

10

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инов. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инов. № дубл.		Подп. и дата	

## 2.5 Требования к устойчивости при внешних воздействиях

2.5.1 По климатическому исполнению автоматические силовые низковольтные выключатели серии JG относятся к категории УХЛЗ.1 (см. пункт 2.1.2), должны соответствовать требованиям в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам ГОСТ 15543.1 – 89 и проходить испытания по ГОСТ 16962.1 – 89 в объеме, предусмотренном в разделе 8.

2.5.2 В части воздействия механических факторов внешней среды выключатели относятся к группе М7 (см. пункт 2.2.8), должны соответствовать требованиям по стойкости, установленным ГОСТ 17516.1 – 90, и испытываться на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам в соответствии с ГОСТ 16962.2 – 90 в объеме, предусмотренном в разделе 8.

					еФ3.602.001	Лист
						11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

## 2.6 Требования к надежности

Надежность не подлежащих обслуживанию автоматических силовых низковольтных выключателей серии JG должна оцениваться показателями:

- износостойкостью;
- вероятностью безотказной работы при выполнении коммутационных операций без токов нагрузки  $P_M(T_M)$  и с токами нагрузки  $P_K(T_K)$ , где  $T_M, T_K$  – наработка при выполнении коммутационных операций без тока нагрузки и с током нагрузки соответственно;
- вероятностью безотказной работы при выполнении защитных функций  $P_1(K)$ ;
- гамма-процентным сроком сохраняемости  $T_{cy}$ ;
- установленной безотказной наработкой  $T_\gamma$ ,

которые должны соответствовать значениям контрольных нормативов, приведенным в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Обозначение показателей надежности	$P_K(T_K)$		$P_M(T_M)$		$P_1(K)$		$T_{cy}$		$T_\gamma$
	$P_K(T_K)^*$	$T_K$ циклы ВО	$P_M(T_M)^*$	$T_M$ циклы ВО	$P_1(K)^*$	К	$T_{cy}^*$ годы	$\gamma$ %	$T_\gamma^*$ час.
<b>Значения контрольных нормативов</b>	0,95	$1 \times 10^3$	0,95	$7 \times 10^3$	0,95	1	2	90	$20 \times 10^3$

еФ3.602.001

Лист

12

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

## 2.7 Требования к расцепителям

2.7.1 Выключатели оснащаются встраиваемыми в корпус выключателей расцепителями, которые должны соответствовать условиям эксплуатации, приведенным в пункте 2.1 с учетом пункта 2.4.3.

2.7.2 Типы расцепителей, встраиваемых в автоматические силовые низковольтные выключатели серии JG:

- независимые расцепители;
- минимальные расцепители напряжения;
- максимальные расцепители тока: фиксированный термо - регулируемый магнитный, регулируемый термоманитный, электронный (микропроцессорный).

2.7.3 Независимый размыкающий расцепитель с шунтовой катушкой должен обеспечивать расцепление в любых рабочих условиях, когда питающее напряжение независимого расцепителя, замеренное во время расцепления, остается в пределах от 70 до 120% номинального питающего напряжения управления (при номинальной частоте, если ток переменный). Выключатели могут быть укомплектованы расцепителями с шунтовой катушкой на напряжения, указанные в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Электрические характеристики		Номер по каталогу
Напряжение, В	Частота, Hz	
12-60	50/60, DC	SNT060CPK
110-240	50/60, DC	SNT120CPK
380-600	50/60	SNT480CPK

2.7.4 Минимальный расцепитель напряжения в комбинации с автоматическим выключателем должен срабатывать а выключатель отключаться даже на медленно падающем напряжении в пределах от 70 до 35% его номинального значения. Минимальный расцепитель напряжения должен предотвращать замыкание выключателя при питающем напряжении ниже 35% номинального напряжения расцепителя и допускать замыкание выключателя при питающем напряжении не ниже 85% номинального. Верхний предел питающего напряжения должен составлять 110% номинального значения. Приведенные значения напряжений действительны в равной степени на постоянном токе и на переменном токе при номинальной частоте. Использование минимального расцепителя напряжения в качестве устройств сетевой блокировки не допускается.

2.7.5 Электрические характеристики минимальных расцепителей напряжения с указанием номеров по каталогу приводятся в таблице 7.

					еФ3.602.001			Лист
								13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Таблица 7

Номер по каталогу	U ном.	U срабатывания		U возврата	S срабатывания
	B	B (мин)	B (макс)	B	BA
UVR120APK	~ 110	44,5	77	93,5	0,96
	~ 120				1,13
	~ 127				1,25
UVR240APK	~ 208	85	146	177	1,28
	~ 220				1,42
	~ 240				1,68
UVR480APK	~ 380	175	266	323	2,2
	~ 415				2,7
	~ 440				3
	~ 480				3,6
	~ 500				3,9
UVR600APK	~ 525	210	367	446	3,4
	~ 550				3,7
	~ 600				4,3
UVR125DPK	= 110	43,8	77	93,5	0,94
	= 120				1,12
	= 125				1,21
UVR250DPK	= 220	87,5	154	187	1,45
	= 250				1,86

2.7.6 Максимальные расцепители тока должны отвечать требованиям по условиям эксплуатации выключателей, обеспечивая надежное отключение выключателя в условиях перегрузки или короткого замыкания при одновременном протекании тока через все полюса (для переменного тока – трехфазного), через два последовательно соединенных полюса или через один (любой полюс), и иметь следующие характеристики:

2.7.6.1 Расцепитель токов короткого замыкания должен вызывать размыкание выключателя с точностью  $\pm 20\%$  при любых значениях токовой уставки этого расцепителя.

2.7.6.2 Расцепитель токов перегрузки должен мгновенно или с независимой выдержкой времени вызывать размыкание выключателя с точностью  $\pm 10\%$  при любых значениях токовой уставки расцепителя токов перегрузки.

2.7.6.3 Отклонения номинального тока теплового магнитного расцепителя в зависимости от температуры окружающей среды не должны превышать значений указанных в таблице 3.

2.7.6.4 Характеристики электронных (микропроцессорных) расцепителей не должны зависеть от температуры. Электронные расцепители, устанавливаемые на автоматических силовых низковольтных выключателях серии JG, имеют следующие устройства:

- «тепловую память», наличие которой сокращает время срабатывания расцепителя с учетом величины предшествующей перегрузки;
- устройство для проверки (тестирования);
- устройство регулировки времятоковых характеристик;
- световой индикатор состояния (включается при  $20\% I_n$ );
- световой индикатор перегрузки.

еФ3.602.001

Лист

14

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

2.7.6.5 Регулирование уставок расцепителей по току и времени срабатывания производится дискретно. При этом времятоковые характеристики расцепителя определяются действующим значением тока перегрузки (короткого замыкания) независимо от его формы.

2.7.6.6 Значения номинальных токов электромагнитно-тепловых расцепителей с указанием диапазонов регулирования их уставок и номеров по каталогу приведены в таблице 8, а электронных в таблице 9.

Т а б л и ц а 8

Номинальный ток расцепителя, А (при 40°C)	Диапазон регулирования уставок расцепителя		Номер по каталогу
	электромагнитного, А	теплого, А	
100	500-1000	63-100	JGE3100AAG
125	625-1250	100-125	JGE3125AAG
160	800-1600	125-160	JGE3160AAG
200	1000-2000	160-200	JGE3200AAG
250	1250-2500	200-250	JGE3250AAG

Т а б л и ц а 9

Номинальное значение тока расцепителя (максимального), А	Уставки по току перегрузки, номинальный ток расцепителя I <sub>r</sub> , А								Номера по каталогу для исполнений LS(LSI)
	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	
50	20	20	25	30	32	40	45	50	JT305033(2)
100	40	45	50	63	70	80	90	100	JT310033(2)
160	63	80	90	100	110	125	150	160	JT316033(2)
250	100	125	150	160	175	200	225	250	JT325033(2)

2.7.6.7 Регулировка время-токовых характеристик должна осуществляться переключателями устанавливаемыми на лицевых панелях расцепителей:

- уставка по току перегрузки I<sub>r</sub> устанавливается переключателем из следующего ряда: А, В, С, D, Е, F, G, Н (см. таблицу 9);

- время срабатывания максимального расцепителя t<sub>LD</sub> при токе перегрузки (6xI<sub>r</sub>) устанавливается переключателем дискретно из следующего ряда значений (восемь уставок): 2, 4, 7, 10, 12, 15, 20 и 24 секунды;

- уставка срабатывания расцепителя от токов короткого замыкания I<sub>SD</sub> устанавливается переключателем дискретно из следующего ряда значений (девять уставок): 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 и 14 в кратности к номинальному току расцепителя I<sub>r</sub>;

- время срабатывания расцепителя от токов короткого замыкания t<sub>SD</sub> устанавливается переключателем в миллисекундах (отстройка от аperiodической составляющей тока к.з.) в расцепителях исполнения LS и LSI и мгновенного действия в расцепителях исполнения LSI.

					еФ3.602.001			Лист
								15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

2.7.6.8 Характеристики расцепления по времени и току в регулируемых тепловых/регулируемых магнитных расцепителях, используемых в выключателях J-250, приведены на графике № ТС01204001Е (Приложение 11.4). Горизонтальная ось графика показывает значения тока в кратности  $I_n$  номинальному значению тока конкретного выключателя; вертикальная ось указывает соответствующее время реагирования (расцепления) в секундах. Как видно, значение «магнитного» (моментального) расцепления выключателя в  $5 \div 10$  раз превышает номинальное значение, и максимальный ток, прерываемый выключателем (т.е. отключающая способность) диктует, где заканчивается мгновенная часть токовременной кривой по направлению вправо по оси X. «Тепловая» часть кривой (в интервале  $1 \div 5$  кратного значения  $I_n$  расцепителя) указывает, что между минимальным и максимальным значениями имеется поле допуска, в которое она войдет для расцепления выключателя в условиях перегрузки. Такое же поле существует, когда используется вариант тепломагнитного расцепителя с постоянным тепловым или регулируемым тепловым расцепителем.

2.7.6.9 Характеристики расцепления по времени и току электронного расцепителя, используемого в выключателе J-250, приведены на графиках № ТС01201001Е (Приложение 11.5) и № ТС01201002Е (Приложение 11.6). Горизонтальная ось графиков показывает значения тока в кратности  $I_n$ , номинальному значению тока конкретного выключателя; вертикальная ось указывает соответствующее время реагирования (расцепления) в секундах. Характеристики реагирования расцепителя для различных уставок длительного срабатывания (ампер), длительного запаздывания и краткосрочного срабатывания. Максимальный ток повреждения в корпусе выключателя, в котором находится расцепитель, определяет конец мгновенной части кривой. В графике № ТС01201002Е (Приложение 11.6) показывается участок короткого запаздывания the 'I-в квадрате-t' характеристика «наклонного» реагирования, по сравнению с «плоским» (мгновенным) реагированием, показанным на графике № ТС01201001Е.

еФ3.602.001

Лист

16

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		



## 2.8 Требования к приводам

2.8.1 В автоматических силовых низковольтных выключателях серии JG предусматривается возможность установки электрического устройства управления, позволяющего осуществлять дистанционное включение, отключение и ручной/автоматический взвод.

2.8.2 Электрическое устройство управления работает от реверсивного электродвигателя, соединенного с нарезным ведущим валом. Ведущий вал соединен с приводом, управляющим рукояткой выключателя.

2.8.3 Схема управления выключателя с помощью данного устройства управления должна обеспечивать невозможность повторного включения выключателя при не снятой команде на его включение, если в процессе включения выключатель отключился одним из расцепителей.

2.8.4 Электрические характеристики устройств управления выключателем должны соответствовать данным, представленным в таблице 10.

Т а б л и ц а 10

Номер по каталогу	ЕОПФJ24D	ЕОПФJ48D	ЕОПФJ240C
Номинальное напряжение = тока, В	24	48	125
Номинальное напряжение ~ тока, В	-	-	120-240
Модель	69D6440G01	69D6440G02	69D6440G03
Частота	DC	DC	50-60 Hz
Пусковой ток, А	4	3	3
Номинальный ток, А	3	2	2
Время операции	Примерно 2 секунды		
Номинальный коммутационный цикл	О – П – ВО		
Скорость	5 циклов в минуту		
Всего циклов	8000		

2.8.5 Работа устройства управления должна быть обеспечена при значениях напряжения от 85 до 110% номинального. После прекращения подачи электроэнергии, должна обеспечиваться возможность перехода на ручное оперирование выключателем.

2.8.6 В автоматических силовых низковольтных выключателях серии JG предусматривается специальный запорный механизм со скользящим засовом, который обеспечивает фиксацию ("запирание") устройства управления в положении "ОТКЛ". К скользящему засову можно прикрепить три замка со скобами, максимальный диаметр которых составляет ¼ дюйма (6мм).

					еФ3.602.001		Лист 17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

2.8.7 Вспомогательные контакты электропривода допускают работу:

- при напряжении до 660В переменного тока частоты 50 и 60 Гц и до 440В постоянного тока;

- в продолжительном режиме при токе 6А.

2.8.8 Вспомогательные контакты имеют исполнение позволяющее коммутировать токи 5 – 10 мА при напряжении 15..20В.

2.8.9 Наличие свободных (вспомогательных) контактов от положения главных контактов выключателя и отдельно от положения выдвижного выключателя:

- контакт замыкающий – не менее 3 штук;

- контакт размыкающий не менее 3 штук.

еФ3.602.001

Лист

18

					еФ3.602.001			Лист
								18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата	

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Конструкция выключателей должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0, требованиям «Правил устройства электроустановок» и обеспечивать условия эксплуатации, установленные ОПЭ АЭС, «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

3.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током выключатели должны относиться к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.

3.3 Выключатели должны иметь указатели коммутационного положения, в качестве которого в автоматических силовых низковольтных выключателях серии JG используется рукоятка управления с нанесением при этом на выключателях соответствующей маркировки включенного и отключенного положений (см. раздел 6).

3.4 Усилие оперирования на рукоятках управления выключателями должно быть не более 14 даН при взводе, 12 даН при отключении и включении.

3.5 Выключатели должны иметь механизм свободного расцепления, подвижные части которого не должны останавливаться в промежуточных положениях, и оперирование выключателем должно происходить без затирания.

3.6 Минимальные безопасные расстояния при установке выключателей должны быть не менее указанных в приложении 11.7.

3.7 Пожарная безопасность выключателей должна обеспечиваться как в нормальных так и в аварийных режимах. Вероятность возникновения пожара в выключателях (связанная с возможным возгоранием аппарата), должна удовлетворять требованиям раздела I ГОСТ 12.1.004 и не должна превышать  $10^{-6}$  в год в течение срока службы выключателей.

					еФ3.602.001			Лист
								19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата	

#### 4. МАРКИРОВКА

4.1 Маркировка выключателей должна соответствовать требованиям ГОСТ 18620-86. Она должна быть прочной и нестираемой.

4.2 На самом выключателе или на одной/нескольких табличках, прикрепленных к выключателю в таком месте, чтобы после его установки можно было видеть и читать, должны быть нанесены следующие данные:

- номинальный ток ( $I_n$ );
- пригодность к разъединению при её наличии (обозначается символом ..... ) или непригодность к разъединению при отсутствии (обозначается символом .....);
- указание разомкнутого и замкнутого положения (символы **O** и **I**).

4.3 Также должны быть маркированы на выключателе, но после установки выключателя они могут быть не видны, следующие сведения:

- наименование или товарный знак изготовителя;
- обозначение типа или серийный номер;
- подтверждение изготовителя соответствию стандартам: ГОСТ Р 50030.2 – 99 (МЭК 60947 – 2 – 98);
- категория применения;
- одно или несколько значений номинального рабочего напряжения ( $U_e$ );
- значение (диапазон значений) номинальной частоты или обозначение постоянного тока (символ ---);
- номинальная рабочая наибольшая отключающая способность ( $I_{cs}$ );
- номинальная предельная наибольшая отключающая способность ( $I_{cu}$ );
- номинальный кратковременно выдерживаемый ток ( $I_{cw}$ ) и соответствующая выдержка времени для категории применения В;
- выводы главной цепи (ввод и вывод), если их дифференциация не безразлична;
- выводы нейтрального полюса, при его наличии, обозначаемые буквой N;
- контрольная температура для некомпенсируемых тепловых расцепителей, если она отличается от 30°C.

4.4 Должна маркироваться на выключателе в соответствии с пунктом 4.3 или содержаться в информационных материалах изготовителя следующая информация:

- наибольшая включающая способность ( $I_{cm}$ ), если установлено более высокое значение, чем указанное в таблице 4;
- номинальное напряжение изоляции ( $U_i$ ), если оно выше максимального рабочего напряжения;
- номинальное импульсное выдерживаемое напряжение ( $U_{imp}$ ), если оно указывается;
- степень загрязнения, если она отличается от 3;
- степень защиты от окружающей среды.

еФ3.602.001

Лист

20

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.	Подп. и дата			Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			

4.5 Данные о размыкающих и замыкающих устройствах выключателя должны размещаться либо на собственных табличках, либо на табличках выключателя или же, если места недостаточно, в информационных материалах изготовителя.

еФ3.602.001

Лист

21

					еФ3.602.001			Лист
								21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

## 5 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

5.1 Поставка автоматических силовых низковольтных выключателей серии JG и необходимых принадлежностей к ним осуществляется в соответствии с заказом по каталогам изготовителя. При этом выключатели должны поставляться изготовленными со специальной смазкой, обеспечивающей их работу при отрицательных температурах до минус 40°C.

В комплекте с выключателями поставляется техническая документация/инструкции (на русском языке), в которой изготовитель должен указать предъявляемые как к выключателю, так и поставляемым к нему принадлежностям, условия монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения. Сводная таблица каталожных данных по выключателям и принадлежностям для них приведена в приложении 11.8.

5.2 В качестве дополнительно заказываемых принадлежностей к автоматическим выключателям со встроенными максимальными расцепителями относятся: расцепитель минимального напряжения, расцепитель с шунтовой катушкой, вспомогательные переключатели (коммутаторы), электрическое устройство управления и другие принадлежности, приведенные в таблице 11.

Т а б л и ц а 11

Описание	Левый полюс	Центральный полюс	Правый полюс
<b>Внутренние принадлежности (только на один полюс)</b>			
Блокировка сигнализации (замыкание/размыкание)			■
Вспомогательный коммутатор (1А, 1В)			■
Вспомогательный коммутатор (2А, 2В)			■
Сочетание - Вспомогательный коммутатор переключатель сигнализации			■
Расцепитель с шунтовой катушкой – Стандартный	■		
Расцепитель минимального напряжения	■		
<b>Наружные принадлежности</b>			
Оконечные элементы		●	
Набор терминалов контрольных проводов		●	
Многожильные коннекторы		●	
Металлические крепежные изделия для крепления на цоколе		●	
Защита ввода/вывода		●	
Межфазные барьеры		●	
Не навесная блокировка рычага			
Навесная блокировка рычага			
Задвижка навесной блокировки рычага	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Блокировка ключом	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Взаимная блокировка с задвижкой – для двух аппаратов		●	
Отсутствует для 4-полюсных аппаратов			
Электрическое устройство управления		●	
Сменные преобразователи		●	
Контакты для заднего присоединения		●	
Рычажные механизмы		●	

					еФ3.602.001		Лист
							22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Условные обозначения в таблице 11 для приемлемых сочетаний принадлежностей к автоматическим силовым низковольтным выключателям серии JG:

- - принадлежность имеется/модификация имеется;
- - может устанавливаться либо на левом, либо на правом полюсе (не на обоих одновременно);
- - применяется в указанном положении полюса.

В четырехполюсном выключателе принадлежности не добавляются к нейтральному полюсу.

5.3 Для автоматических выключателей, поставляемых на атомные станции, в сопроводительной документации и на самом изделии должна быть выполнена отметка «Для АЭС».

5.4 Запасные части к автоматическим выключателям не поставляются.

					еФЗ.602.001			Лист
								23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

## 6 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Выключатели консервации не подлежат.

6.2 Упаковка выключателей, технической и сопроводительной документации должна производиться по ГОСТ 23216 в целях обеспечения условий транспортирования, хранения и допустимых сроков сохраняемости, приведенных в таблице 12.

Т а б л и ц а 12

Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения	Допустимые сроки сохраняемости в упаковке поставщика
Механических факторов	Климатических факторов		
ГОСТ 23216-78	ГОСТ 15150-69	ГОСТ 15150-69	(годы)
С, Ж	5 (ОЖ)	2(С)	2

6.3 Внутренняя упаковка и транспортная тара должны изготавливаться по чертежам завода – изготовителя. Выбор размеров тары должен осуществляться в соответствии с ГОСТ 21140.

6.4 В каждый ящик транспортной упаковки должен быть вложен упаковочный лист, содержащий следующие реквизиты:

- грузоотправитель: изготовитель продукции;
- грузополучатель: потребитель продукции;
- наименование и код продукции по ОКП;
- количество продукции;
- масса нетто/брутто;
- габариты грузового места;
- номера мест (в числителе указывается порядковый номер данного места, а в знаменателе – общее количество мест);
- подпись и дата.

Упаковочный лист составляется на каждое грузовое место и содержит подробный перечень продукции, находящейся в данном грузовом месте, включая и эксплуатационные документы.

6.5 Условия транспортирования и хранения у изготовителя (потребителя) продукции и допустимые сроки сохраняемости выключателей до ввода их в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице 12.

6.6 Транспортирование выключателей должно производиться крытым транспортом или открытым в контейнерах. При использовании различных видов транспорта (железнодорожный, авто, морской, воздушный) должны соблюдаться ведомственные правила перевозки грузов на данных видах транспорта.

					еФ3.602.001			Лист
								24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата



6.7 При транспортировании, хранении, монтаже и т.д. свободное падение выключателей не допускается.

					еФ3.602.001	Лист
						25
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 7 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

7.1 Правила приемки и испытаний автоматических силовых низковольтных выключателей серии JG должны учитывать технические требования (разделы 2,3 ТУ) и соответствовать ГОСТ Р 50030.2 – 99 с учетом приложений E, F, G, J и L к нему.

7.2 Для проверки соответствия выключателей требованиям настоящих технических условий устанавливаются следующие виды испытаний:

- квалификационные;
- типовые;
- контрольные.

7.3 Объемы этих испытаний, условия и методы их проведения принимаются в соответствии с ГОСТ Р 50030.2 – 99 (МЭК 60947-2 – 98) и ГОСТ Р 50030.1 – 2000 (МЭК 60947-1 – 99). Испытания согласно требований настоящих стандартов не исключает необходимости проведения дополнительных испытаний выключателей, входящих в состав КРУ, сборок и т.д., например, согласно ГОСТ Р 51321, ГОСТ 22789 и т.д. (см. пункт 2.2.8).

7.4 Квалификационные испытания являются обязательными и должны проводиться один раз при изготовлении установочной серии, включающей все модификации (JGE, JGS и JGH) автоматических силовых низковольтных выключателей серии JG. Испытания проводят по программе, разработанной с учетом требований ГОСТ 15.311 – 90 и ГОСТ Р 15.201 – 2000, и должны включать в себя полную программу типовых и контрольных испытаний по ГОСТ Р 50030.2 – 99. При проведении квалификационных испытаний проводятся испытания на воздействие климатических и механических факторов и контроль их надежности в объеме, представленном в таблице 15.

7.5 Типовые испытания для автоматических силовых низковольтных выключателей серии JG объединяют в несколько циклов согласно таблице 13. При этом, перед проведением испытаний осуществляется проверка выключателей на соответствие требованиям к конструкции по 8.2 МЭК 60947-1 – 99 (с учетом 7.1) и они должны пройти контрольные испытания в объеме, приведенном в таблице 14. Для выключателей с электронной защитой от сверхтоков в объем типовых испытаний включаются дополнительные испытания по приложению F, которые также приведены в таблице 13.

Таблица 13<sup>1)</sup>

Цикл испытаний (номер пункта или приложения ГОСТ Р 50030.2–99)	Испытуемые выключатели <sup>1)</sup>	Испытания	Условия и методы испытаний (номера подпунктов ГОСТ Р 50030.2–99)
1	2	3	4
I Общие рабочие характеристики (8.3.3)	Все выключатели	1 Пределы и характеристики расцепления 2 Электроизоляционные свойства 3 Механическое срабатывание и работоспособность в условиях эксплуатации	8.3.3.1 8.3.3.2 8.3.3.3

еФ3.602.001

Лист

26

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

		4 Работоспособность при перегрузках 5 Проверка электрической прочности изоляции 6 Проверка превышения температуры 7 Проверка расцепителей токов перегрузки 8 Проверка положения главных контактов (когда необходимо)	8.3.3.4 8.3.3.5 8.3.3.6 8.3.3.7; 8.3.3.8 8.3.3.9
<b>II</b> <b>Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность (8.3.4)</b>	Все выключатели <sup>2)</sup>	1 Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность 2 Работоспособность в условиях эксплуатации 3 Проверка электрической прочности изоляции 4 Проверка превышения температуры 5 Проверка расцепителей токов перегрузки	8.3.4.1 8.3.4.2 8.3.4.3 8.3.4.4 8.3.4.5
<b>III</b> <b>Номинальная предельная наибольшая отключающая способность (8.3.5)</b>	Все выключатели <sup>3)</sup> категории А и выключатели категории В с управлением мгновенного действия <sup>4)</sup>	1 Проверка расцепителей токов перегрузки 2 Номинальная предельная наибольшая отключающая способность 3 Проверка электрической прочности изоляции 4 Проверка расцепителей токов перегрузки	8.3.5.1 8.3.5.2 8.3.5.3 8.3.5.4
<b>IV</b> <b>Номинальный кратковременно выдерживаемый ток (8.3.6)</b>	Выключатели категории В <sup>2)</sup>	1 Проверка расцепителей токов перегрузки 2 Номинальный кратковременно выдерживаемый ток 3 Проверка превышения температуры 4 Наибольшая отключающая способность при максимальном кратковременно выдерживаемом токе 5 Проверка электрической прочности изоляции 6 Проверка расцепителей токов перегрузки	8.3.6.1 8.3.6.2 8.3.6.3 8.3.6.4 8.3.6.5 8.3.6.6
<b>Комбинированный цикл испытаний (8.3.8)</b>	Выключатели категории В: если $I_{cw}=I_{cs}$ (вместо циклов испытаний II и IV)	1 Проверка расцепителей токов перегрузки 2 Номинальный кратковременно выдерживаемый ток 3 Номинальная рабочая наибольшая отключающая	8.3.8.1 8.3.8.2 8.3.8.3

еФ3.602.001

Лист

27

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

	если $I_{cw}=I_{cs}=I_{cu}$ (вместо циклов испытаний II-IV)	способность 4 Работоспособность в условиях эксплуатации 5 Проверка электрической прочности изоляции 6 Проверка превышения температуры 7 Проверка расцепителей токов перегрузки	8.3.8.4 8.3.8.5 8.3.8.6 8.3.8.7
<b>Дополнительные испытания<sup>5)</sup> (Приложение F)</b>	Выключатели с электронной защитой от сверхтоков	1 Испытания на устойчивость к электромагнитным помехам: 1.1 Испытания на устойчивость к низкочастотным электромагнитным помехам в силовых электросетях 1.2 Испытания на устойчивость к кратковременным кондуктивным помехам и высокочастотным электромагнитным помехам 1.3 Испытания на устойчивость к электростатическим разрядам 1.4 Испытания на устойчивость к воздействию излучения электромагнитного поля 2 Испытание на сухое тепло 3 Испытание на влажное тепло 4 Испытание на тепловой удар 5 Проверка радиочастотных излучений	F.4.1 F.4.2 F.5 F.6 F.7 F.8 F.10 F.9 F.11

<sup>1)</sup> Для выбора выключателей для испытаний и применимости различных испытательных циклов согласно соотношению между  $I_{cs}$ ,  $I_{cu}$  и  $I_{cw}$  (см. таблицу 13а).

<sup>2)</sup> Кроме комбинированного испытательного цикла.

<sup>3)</sup> Кроме выключателей, у которых  $I_{cs}=I_{cu}$  (но см. 8.3.5 ГОСТ Р 50030.2 – 99), для которых применяют комбинированный испытательный цикл.

<sup>4)</sup> См. примечание к пункту 8.3.5 ГОСТ Р 50030.2 – 99.

<sup>5)</sup> Эти испытания могут проводиться отдельно от вышеприведенных испытательных циклов. Общие условия испытаний см. F.3 ГОСТ Р 50030.2 – 99.

7.6 В каждом цикле испытания следует выполнять в указанной последовательности.

7.7 Со ссылкой на 8.1.1 МЭК 60947-1 следующие испытания могут быть изъяты из цикла испытаний I и выполнены на отдельных образцах:

- испытание электроизоляционных свойств (8.3.3.2);
- испытание минимальных расцепителей по 8.3.3.3.2с и 8.3.3.3.3 на соответствие требованиям 7.2.1.3 МЭК 60947-1;
- испытание независимых расцепителей по 8.3.3.3.2d и 8.3.3.3.3 на соответствие требованиям 7.2.1.4 МЭК 60947-1.

еФ3.602.001

Лист

28

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

7.8 Применимость испытательных циклов согласно соотношению между  $I_{cs}$ ,  $I_{cu}$  и  $I_{cw}$  приведена в табл. 13а.

Т а б л и ц а 13а<sup>1)</sup>

Соотношение между $I_{cs}$ , $I_{cu}$ и $I_{cw}$	Цикл испытаний	Категория применения	
		А	В
<b>Вариант 1</b> $I_{cs} \neq I_{cu}$ – для категории А; $I_{cs} \neq I_{cu} \neq I_{cw}$ - для категории В	I	X	X
	II	X	X
	III	X	X <sup>2)</sup>
	IV	X <sup>4)</sup>	X
	V		
<b>Вариант 2</b> $I_{cs} = I_{cu} \neq I_{cw}$ - для категории В	I		X
	II		X
	III		X <sup>2)</sup>
	IV		X
	V		
	Комбинированный		X <sup>3)</sup>
<b>Вариант 3</b> $I_{cs} = I_{cu}$ – для категории А; $I_{cs} = I_{cu} \neq I_{cw}$ - для категории В	I	X	X
	II	X	X
	III		
	IV	X <sup>4)</sup>	X
	V		
<b>Вариант 4</b> $I_{cs} = I_{cu} = I_{cw}$ - для категории В	I		X
	II		X
	III		
	IV		X
	V		
	Комбинированный		X <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Применяется для любого одного значения  $U_c$ . Когда значений несколько, таблица применяется для каждого значения  $U_c$ . Применение цикла указано знаком "X" в соответствующей графе.

<sup>2)</sup> Испытание проводят, только если  $I_{cu} > I_{cw}$ .

<sup>3)</sup> По указанию изготовителя или по согласованию с ним данный цикл может выполняться на выключателях категории применения В, в этом случае он заменяет циклы испытаний II и IV.

<sup>4)</sup> Цикл испытаний IV применяют только для выключателей, соответствующих примечанию 3 к таблице 4 ГОСТ Р 50030.2 - 99

7.9 Контрольные испытания автоматических выключателей проводятся в объеме, приведенном в таблице 14.

еФ3.602.001

Лист

29

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Таблица 14

Контрольные испытания (пункт 8.4 ГОСТ Р 50030.2 – 99)	Условия и методы испытаний (номера подпунктов ГОСТ Р 50030.2 - 99)
1. Механическое срабатывание	8.4.1
2. Проверка калибровки максимальных расцепителей тока	8.4.2
3. Проверка срабатывания минимальных расцепителей напряжения и независимых расцепителей	8.4.3
4. Проверка электрической прочности изоляции <sup>1)</sup>	8.4.5
5. Проверка воздушных зазоров	8.4.6

<sup>1)</sup> Если постоянство изоляционных свойств подтверждено контролем материалов и производственных процессов при изготовлении аппаратов, указанные контрольные испытания могут быть заменены выборочными испытаниями согласно утвержденному плану отбора образцов (см. МЭК 60410).

7.10 В объем квалификационных испытаний включаются испытания, приведенные в таблице 15.

Таблица 15

Испытания	Испытуемые выключатели	Испытания	Условия и методы испытаний (номера пунктов ТУ)
1	2	3	4
Испытание на воздействие климатических факторов	См. пункт 8.4.2	1 Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды.	8.4.3.1
		2 Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды.	8.4.3.2
		3 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха.	8.4.3.3
Испытание на воздействие механических факторов	См. пункт 8.4.2	1 Испытание на виброустойчивость	8.4.4.1
		2 Испытание на вибропрочность	8.4.4.2
		3 Испытание на ударную устойчивость	8.4.4.3
		4 Испытание на ударную прочность	8.4.4.4
Контроль надежности	См. пункт 8.4.2	1 Испытание на износостойкость	8.4.5.1
		2 Испытание на предельную коммутационную способность	8.4.5.2

					еФ3.602.001		Лист
							30
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

## 8 УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

### 8.1 Общие условия и требования при проведении испытаний.

8.1.1 Выключатели должны испытываться в соответствии с требованиями, установленными ГОСТ Р 50030.1 – 2000, ГОСТ Р 50030.2 – 99, ГОСТ 20.57.406, ГОСТ 2933, ГОСТ 16962.1, ГОСТ 16962.2 с учетом дополнений и уточнений, приведенными в настоящем разделе.

8.1.2 Испытания выключателей проводят в нормальных климатических условиях, установленных ГОСТ 20.57.406, если иное не оговорено в ГОСТ Р 50030.2 – 99. Перед началом испытаний выключатели должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях не менее 6 час. Допускается проводить испытания в условиях отапливаемых производственных помещений.

8.1.3 . Отбор выключателей в общую выборку должен осуществляться случайным образом по ГОСТ 18321 – 73 из числа выключателей с максимальным номинальным током для данных габаритов и конструкции.

8.1.4 Перед проведением испытаний выключателей проверяется их внешний вид и комплектность. Внешний вид и комплектность проверяют визуально. Проверка проводится по ГОСТ 2933 с учетом конструкторской документации. При этом контролируют:

- четкость и правильность маркировки по методике раздела 4;
- отсутствие ослабленных креплений, повреждений и наличие защиты от коррозии;
- правильность выполнения контактных соединений и электрического монтажа по схеме;
- четкость перемещения подвижных частей выключателя и отсутствие затираний в промежуточном положении;
- качество сборки, отсутствие загрязнений и посторонних частиц;
- комплектность на соответствие требованиям раздела 5.

Результаты контроля считают удовлетворительными, если выключатель соответствует требованиям технической документации.

8.1.5 Средства измерения, используемые при испытаниях выключателей, должны быть поверены в соответствии с ГОСТ 8.513, а испытательное оборудование аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568. Использование приборов с истекшими сроками поверок и не аттестованного оборудования – запрещается.

8.1.6 При испытаниях, если иное не оговорено в настоящем разделе, погрешность измерений не должна превышать:

- ± 2% - при проверке массы;
- ± 20% - при проверке сопротивления изоляции;
- ± 5% - при проверке электрического сопротивления;
- ± 3°C – при измерении температуры;
- ± 10% - при проверке падения напряжения;
- ± 10% - при измерении времени включения и отключения выключателей;
- ± 10% - при проверке параметров контактной системы (провалов, зазоров, нажатий);

					еФ3.602.001			Лист
								31
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

± 10% - при измерении значения тока осциллографированием;

± 2% - при проверке значения тока аналоговыми средствами измерения.

8.1.7 Класс точности измерительных приборов должен выбираться из условий обеспечения заданной точности измерений в соответствии с приведенным в приложении 11.9 перечнем оборудования. Допускается применение аналогичных приборов с классом точности не ниже указанных.

8.1.8 Для испытаний используется ток такого же рода, а на переменном токе той же номинальной частоты и с тем же числом фаз, как и в предполагаемых условиях эксплуатации. Испытуемый выключатель устанавливается в укомплектованном виде (полная комплектация) на его собственной или эквивалентной опоре. Обслуживание или замена частей не допускается.

8.1.9 Все испытания должны проводиться при значениях параметров, соответствующих номинальным значениям. Значения испытательных параметров, зафиксированные в протоколах испытаний, не должны выходить за пределы допусков, приведенных в таблице 16.

Т а б л и ц а 16

Все испытания	Испытания при нулевой, нормальной нагрузке и при перегрузке	Испытания в условиях короткого замыкания
Ток: +5% ÷ 0% Напряжение (в том числе вращающееся напряжение промышленной частоты): +5% ÷ 0%	Коэффициент мощности: ± 0,05 Постоянная времени: -1% ÷ 0% Частота: ± 5%	Коэффициент мощности: 0 ÷ - 0,05 Постоянная времени: + 25 ÷ 0% Частота: ± 5%

По соглашению между изготовителем и потребителем испытания, проведенные при частоте 60 Гц, могут считаться действительными для оперирования при частоте 50 Гц и наоборот.

8.1.10 Для оценки результатов испытаний состояние выключателя после них должно контролироваться с помощью проверок, определяемых последовательностью испытаний. Выключатель считают прошедшим испытания, если результаты испытаний соответствуют критериям, установленным в соответствующих условиях на испытания.

8.1.11 Результаты испытаний должны представляться в виде протоколов испытаний с указанием условий и методов испытаний, полученных данных и заключений по их соответствию ГОСТ, ТУ и другим нормативным документам. Протокол испытания должен содержать перечень испытательных параметров и их значений.

## 8.2 Типовые испытания.

8.2.1 Типовые испытания должен выполнять изготовитель в своих цехах или в любой подходящей лаборатории по своему выбору в объеме представленном в таблице 13.

8.2.2 Каждый цикл испытаний (см. таблицу 13) следует выполнять на образце (или комплекте образцов) нового чистого выключателя. Число образцов, подлежащих испытаниям каждого цикла, и условия испытания (например, уставки расцепителей токов перегрузки, присоединения) в соответствии с параметрами выключателей приведены в таблице 17.

					еФ3.602.001	Лист
						32
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



Таблица 17

Цикл испытаний	Число маркированных номиналов $U_c$			Зажимы с маркировкой линия/нагрузка		Число образцов	Номер образца	Уставка тока		Испытательное напряжение	Испытательный ток		Проверка превышения температуры	Примечание	
	1	2	Мн	Да	Нет			Мин.	Макс		Соотв	Макс.			
I	X	X	X	X	X	1	1		X	$U_{c \text{ макс.}}$	См.	X	8)		
II ( $I_{cs}$ ) и комбинированный	X			X		2	1		X	$U_c$	X		X	8), 9)	
							2	X		$U_c$	X			2)	
	X					3	1		X	$U_c$	X		X	8), 9)	
					X		2	X		$U_c$	X			2)	
							3		X	$U_c$	X		X	3)	
		X		X	X	3	1		X	$U_c \text{ макс. соотв.}$		X	X	8), 9)	
							2	X		$U_c \text{ макс. соотв.}$		X		2)	
							3		X	$U_c \text{ макс.}$	X		X	4)	
			X	X	X	4	1	X	X	$U_c \text{ макс. соотв.}$		X	X	8), 9)	
							2			$U_c \text{ макс. соотв.}$		X		2)	
							3			X	$U_c \text{ пром.}$	X		X	6)
							4			X	$U_c \text{ макс.}$	X		X	4)
III ( $I_{cu}$ )	X			X		2	1		X	$U_c$	X		8)		
							2	X		$U_c$	X		2)		
	X				X	3	1		X	$U_c$	X		8)		
							2	X		$U_c$	X		2)		
							3		X	$U_c$	X		3)		
		X		X	X	3	1		X	$U_c \text{ макс. соотв.}$		X	8)		
							2	X		$U_c \text{ макс. соотв.}$		X	2)		
							3		X	$U_c \text{ макс.}$	X		4)		
			X	X	X	4	1		X	$U_c \text{ макс. соотв.}$		X	8)		
							2	X		$U_c \text{ макс. соотв.}$		X	2)		
							3		X	$U_c \text{ пром.}$	X		6)		
							4		X	$U_c \text{ макс.}$	X		4)		
IV ( $I_{cw}$ )	Как для цикла испытаний III												5)		

Сокращения принятые в таблице: Мн – множество; соотв. – соответствующее; пром. – промежуточное; мин. – минимальное; макс. – максимальное.

1) Минимум означает минимальное значение  $I_n$  данного типоразмера; при регулируемом максимальном

еФ3.602.001

Лист

33

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата
-----	------	----------	-------	------	--	--	--	---------------	--------------	--------------	---------------	--------------

расцепителе это означает минимальную уставку минимального In. Максимум означает максимальный In данного типоразмера.

2) Этот образец исключают для выключателя, имеющего единственный нерегулируемый номинал тока для данного типоразмера и для выключателя, снабженного только независимым расцепителем (т.е. без встроенного максимального расцепителя тока).

3) Подсоединения меняют местами.

4) Подсоединения меняют местами, если зажимы не маркированы.

5) Применяют для выключателей категории В, а также категории А, имеющих заданную кратковременную выдержку времени в целях обеспечения селективности в условиях, не связанных с коротким замыканием с кратковременно выдерживаемым током ниже указанного в таблице 2.

6) Согласуется испытательной лабораторией и изготовителем.

7) Если зажимы не маркированы, испытывают дополнительный образец, при этом подсоединения меняют местами.

8) При наличии одного или более конструктивных различий (см. 2.1.2 и 7.1.5) в пределах одного типоразмера для каждой конструкции на максимальном номинальном токе испытывают дополнительный образец по условиям, заданным для образца 1.

9) Требование 8) применяют только для комбинированного цикла испытаний.

8.2.3 При проведении испытаний в соответствии с таблицей 13 должны быть выполнены общие условия, приведенные в пункте 8.3.2 ГОСТ Р 50030.2 – 99 (МЭК 60947 – 2 – 98). Условия и методы типовых испытаний указываются в этой таблице: в столбце 1 – соответствующий пункт или приложение ГОСТ Р 50030.2 – 99 (МЭК 60947 – 2 – 98), а в столбце 4 – подпункт этого раздела (приложения).

### 8.3 Контрольные испытания.

8.3.1 Условия и методы контрольных испытаний по таблице 14 приведены в соответствующих подпунктах ГОСТ Р 50030.2 – 99 (МЭК 60947 – 2 – 98), указанных в этой таблице.

8.3.2 Если постоянство изоляционных свойств подтверждено контролем материалов и производственных процессов при изготовлении аппаратов, указанные контрольные испытания могут быть заменены выборочными испытаниями согласно утвержденному плану отбора образцов (см. МЭК 60410).

### 8.4 Квалификационные испытания.

8.4.1 Квалификационные испытания включают в себя полную программу типовых и контрольных испытаний по ГОСТ Р 50030.2 – 99 и дополняются испытаниями, приведенными в таблице 15.

8.4.2 Испытания выключателей по таблице 15 должны проводиться на одном выключателе каждого типоразмера всех модификаций (JGE, JGS и JGH).

8.4.3 Испытание на воздействие климатических факторов.

8.4.3.1 Испытание выключателя на воздействие повышенной рабочей температуры среды – следует проводить по ГОСТ 16962.1 методом 201-2.1 при номинальной нагрузке и температуре окружающего воздуха 70°C.

8.4.3.2 В процессе испытания выключателя проверяется:

- сопротивление и электрическая прочность изоляции;

					еФ3.602.001		Лист
							34
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

- возможность срабатывания выключателя под действием расцепителей при выставленных до испытания уставках;
- падение напряжения;
- работа независимого расцепителя;
- состояние выключателя внешним осмотром.

После испытания температура окружающего воздуха понижается до нормальной, выключатель выдерживают не менее 5 часов и производят повторные проверки.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если во время и после испытания контролируемые параметры и его состояние соответствуют требованиям установленным в данных технических условиях.

8.4.3.3 Испытание выключателя на воздействие пониженной рабочей температуры среды – следует проводить по ГОСТ 16962.1 методом 203-1.

При испытании выключатель выдерживают в камере холода при температуре -40°C в течение 2-х час. в обесточенном состоянии в положении «Отключено автоматически».

При испытании проводится:

- 1) проверка возможности взвода, включения и отключения выключателя вручную;
- 2) проверка возможности отключения выключателя независимым расцепителем при нижнем значении рабочего напряжения;
- 3) проверка переключения свободных контактов при включении и отключении выключателя;
- 4) проверка работы электронного расцепителя.

Затем температуру в камере повышают до нормальной, выключатель выдерживают в нормальных климатических условиях в течение не менее 5 час., после чего повторяют проверку.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если во время и после испытания контролируемые параметры и его состояние соответствуют требованиям установленным в данных технических условиях.

Испытание на воздействие пониженной предельной температуры среды следует проводить по ГОСТ 16962.1 при температуре транспортирования и хранения методом 204-1.

Выключатель выдерживается в камере холода при нижнем значении температуры при транспортировании и хранении в течение 2 час. в обесточенном состоянии в положении «Отключено автоматически».

До помещения выключателя в камеру холода и после извлечения его из камеры по истечении времени не менее 5 час. проводятся проверки, приведенные выше в данном пункте.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если после испытания не обнаружено коробления и растрескивания пластмассовых деталей, растрескивания изоляции и нарушения противокоррозийных покрытий и если не нарушена калибровка срабатывания выключателя.

8.4.3.4 Испытание выключателя на воздействие повышенной влажности воздуха – следует проводить по ГОСТ 16962.1 методом 207-1.

					еФ3.602.001		Лист
							35
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Выключатель следует испытывать в обесточенном состоянии. Температура в камере влажности и длительность проведения испытаний должны соответствовать данным ТУ.

В конце испытания без изъятия выключателей из камеры или сразу после изъятия из камеры проводят измерение сопротивления изоляции, контроль работы расцепителей и привода.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если работа расцепителей, привода соответствует требованиям, установленным в данных ТУ, сохраняется нормальная работоспособность выключателя и если после испытания не обнаружено нарушения защитного покрытия. Местные потемнения защитных покрытий допускаются.

#### 8.4.4 Испытание на воздействие механических факторов.

8.4.4.1 Испытание на виброустойчивость – следует проводить по ГОСТ 16962.2 методом 102-1.

Выключатель устанавливают на вибрационном стенде в нормальном монтажном положении.

Направление воздействия вибрации – однокомпонентное, вертикальное. Допускается направление воздействия вибрации двухкомпонентное в вертикальной плоскости.

При испытании проверяются:

- 1) установившиеся превышения температуры на всех зажимах для присоединения внешних проводников к главной цепи выключателя;
- 2) срабатывание выключателя под действием электронного расцепителя при одном значении номинального тока, уставок по току и времени срабатывания, выставленных до испытания;
- 3) возможность взвода, включения и отключения выключателя вручную;
- 4) возможность отключения выключателя независимым расцепителем;
- 5) четкость переключения свободных контактов при включении и отключении выключателя.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если не было ложных срабатываний и не обнаружены дефекты, препятствующие нормальной работе выключателя.

#### 8.4.4.2 Испытание на вибропрочность.

При квалификационных испытаниях испытание проводят по ГОСТ 16962.2 методом 103-2.1 длительное, а при типовых (периодических) испытаниях – этим же методом кратковременное.

Выключатель устанавливают на вибрационном стенде в нормальном монтажном положении.

Направление воздействия вибрации – однокомпонентное, вертикальное. Допускается направление воздействия вибрации двухкомпонентное в вертикальной плоскости.

Испытание должно проводиться во включенном и отключенном коммутационном положении выключателя. После испытания должны выполняться те же проверки, что и в 8.4.4.1.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если не было ложных срабатываний и не обнаружены дефекты, препятствующие нормальной работе выключателя.

					еФ3.602.001			Лист
								36
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата	

8.4.4.3 Испытание на ударную устойчивость – проводят по ГОСТ 16962.2 методом 105-1 в рабочем положении выключателя (включенное и отключенное коммутационное положение).

Во время и после испытания должны проводиться проверки, указанные в пункте 8.4.4.1.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если не было ложных срабатываний и не обнаружены дефекты, препятствующие нормальной работе выключателя.

8.4.4.4 Испытание на ударную прочность – проводят по ГОСТ 16962.2 методом 104 в рабочем положении выключателя (включенное и отключенное коммутационное положение).

После испытания должны проводиться проверки, указанные в пункте 8.4.4.1 подпункты 2) ÷ 5).

Выключатель считают выдержавшим испытание, если не было ложных срабатываний.

8.4.5 Контроль надежности.

8.4.5.1 Испытание на износостойкость – должно проводиться по методике ГОСТ 2933.

При испытании выключатель должен устанавливаться на вертикальной плоскости с возможностью поворота от этого положения в указанной плоскости на 90° в обе стороны.

При испытании на износостойкость выключателем производят операции ВО вручную или специальным автоматическим приводом под нагрузкой (коммутационная износостойкость) и без нагрузки (механическая износостойкость).

Пауза между циклами ВО должна быть не менее указанной в таблице 18.

Т а б л и ц а 18

Условия работы	Пауза между циклами ВО, сек. не менее
Включение и отключение вручную или специальным автоматическим приводом при отсутствии тока в цепи выключателя	1
Включение и отключение вручную или специальным автоматическим при наличии номинального тока в цепи выключателя	45
Включение вручную или специальным автоматическим приводом, отключение независимым расцепителем при отсутствии тока в цепи выключателя	15

Общая износостойкость выключателя и количество циклов ВО под нагрузкой должны соответствовать указанным в таблице 1.

Количество циклов ВО под нагрузкой (коммутационная износостойкость) должно обеспечиваться под нагрузкой выключателя номинальным током при номинальном напряжении и коэффициенте мощности  $(0,8 \pm 0,02)$ .

При испытании на коммутационную износостойкость проверяются отключения выключателя электронным расцепителем тока из общего количества циклов ВО в соответствии с таблицей 1, проверяются уставки по току и времени срабатывания электронного расцепителя и коммутационная износостойкость свободных контактов.

					еФ3.602.001		Лист
							37
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

При испытании на коммутационную износостойкость периодически контролируется время горения дуги на главных контактах выключателя, производится внешний осмотр выключателя, проверка сопротивления изоляции в холодном и нагретом состояниях, электрической прочности изоляции в нагретом состоянии, превышения температуры токоведущих частей и состояния контактов выключателя.

После испытания на коммутационную износостойкость проводят испытания на износостойкость без нагрузки (механическая износостойкость) и производят общее количество циклов по таблице 1 вручную или специальным автоматическим приводом при отсутствии тока в главной цепи выключателя и в цепи свободных контактов.

По окончании испытаний на износостойкость проверяют:

- 1) состояние выключателя внешним осмотром;
- 2) наличие активного слоя контактов и их провал;
- 3) работу независимого расцепителя и вспомогательных контактов;
- 4) уставки по току и времени срабатывания электронного расцепителя.

Выключатель считают выдержавшим испытание, если выключатель по износостойкости соответствует данным, приведенным в таблице 1, превышение температуры токоведущих частей, отклонения уставок по току и времени электронного расцепителя находятся в пределах допустимых, сохраняется нормальная работа независимого расцепителя и вспомогательных контактов, на контактах сохраняется активный слой (устанавливается визуально).

8.4.5.2 Испытание на предельную коммутационную способность – проводят по методике ГОСТ 9098.

Испытательный ток должен быть не менее предельно допустимого тока короткого замыкания испытываемого выключателя.

Длительность протекания тока короткого замыкания при операциях В (включение) в зависимости от уставки по времени срабатывания в зоне токов короткого замыкания не должна выходить за пределы:

- 0,04±0,05 с – при уставке по времени срабатывания 0 и 0,1 с;
- 0,1±0,13 с – при уставке по времени срабатывания 0,2 с;
- 0,19±0,22 с – при уставке по времени срабатывания 0,3 с.

Расстояния от выключателя до металлических частей должны соответствовать указанным в приложении 11.7.

Выключатель устанавливают в вертикальном положении и напряжение от источника тока подается на верхние выводы.

При испытании:

- осциллографируются токи во всех полюсах выключателя, напряжение на зажимах выключателя со стороны подвода питания, напряжение на контактах в момент отключения и напряжение на выводах катушки независимого расцепителя;
- контролируется переброс дуги на металлические щитки, а также на обернутую металлической фольгой рукоятку выключателя;
- контролируется выброс пламени из отверстия возле рукоятки (выброс пламени определяется возгоранием хлопчатобумажной ткани, укрепленной на рукоятке);
- определяется полное время отключения выключателя.

					еФ3.602.001	Лист 38
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

После испытания в цикле О-П-ВО-П-ВО проводятся следующие проверки:

- наружный осмотр выключателя без снятия его крышки и проверка его состояния;
- проверка превышений температуры (температура контролируется на зажимах выключателя, нагретого до установившейся температуры номинальным током, при нормированной температуре окружающего воздуха. При недопустимом превышении температуры на зажимах выключателя проводится повторная проверка превышений температуры всех частей выключателя, оговоренных в таблице 7 ГОСТ Р 50030.2 - 99);
- проверка сопротивления и электрической прочности изоляции в нагретом состоянии выключателя, но при этом испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции равняется  $2U_n$ , 50 Гц.;
- проверка уставок по току и времени срабатывания электронного расцепителя;
- проверка работы независимого расцепителя и свободных контактов.

Выключатель считают выдержавшим испытание на предельную коммутационную способность, если полное время отключения тока короткого замыкания не выходило за допустимые пределы, не наблюдался переброс дуги на металлические щитки и на обернутую металлической фольгой рукоятку, не загоралась хлопчатобумажная ткань на рукоятке, сохраняется нормальная работа независимого расцепителя и свободных контактов, установившиеся превышения температуры токоведущих частей выключателя при нагрузке их номинальным током и нормированной температуре окружающего воздуха находятся в пределах допустимых, сохранился активный слой контактов, не произошло разрушения оболочки и выключатель удовлетворяет требованиям в части безотказной работы при выполнении защитных функций.

Вероятность безотказной работы выключателя при выполнении коммутационных операций в режиме коммутации токов нагрузки  $R_k(T_k)$  и в режиме коммутации без токов нагрузки  $R_m(T_m)$  контролируется по результатам на износостойкость.

Контрольные нормативы  $R_k(T_k)^*$  и  $R_m(T_m)^*$ , указанные в таблице 5, считаются подтвержденными, если выключатель выдержал испытание на износостойкость.

Вероятность безотказной работы выключателя при выполнении защитных функций  $PI(K)$  контролируется по результатам испытаний на предельную коммутационную способность.

Контрольный норматив показателя надежности  $PI(K)^*$ , указанный в таблице 5, считается подтвержденным, если выключатель выдержал испытание на предельную коммутационную способность.

Установленная безотказная наработка  $T_u$  контролируется по результатам испытаний на износостойкость.

Контрольный норматив  $T_u^*$  показателя надежности считается подтвержденным, если выключатели основной выборки выдержали испытание на износостойкость или ( в случае испытаний на основной и дополнительной выборке) отказ произошел после достижения 0,5  $T_m$  циклов ВО.

					еФ3.602.001			Лист
								39
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата	

## 9 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1 Монтаж и эксплуатация автоматических силовых низковольтных выключателей серии JG должны производиться с учётом технической документации/инструкций, поставляемых в соответствии с пунктом 5.1. При этом должны соблюдаться требования ведомственных правил технической эксплуатации электроустановок, в которых они применяются, и правил техники безопасности.

9.2 Возможность эксплуатации выключателей при условиях отличных от указанных выше, характеристики выключателей и мероприятия, которые должны выполняться при этом, согласовываются между предприятием - держателем подлинников конструкторской документации и потребителем.

9.3 Автоматические силовые низковольтные выключатели серии JG по возможности обслуживания относятся к необслуживаемому оборудованию, т.е. в процессе эксплуатации неремонтнопригодны.

еФ3.602.001

Лист

40

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				Лист
					еФ3.602.001			40
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата



## 10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие выключателей требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных выше.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации выключателей устанавливается 2 года со дня ввода выключателей в эксплуатацию.

10.3 В течение гарантийного срока эксплуатации изготовитель обеспечивает замену выключателей, нарушение работоспособного состояния которых обусловлено конструктивными недостатками или качеством изготовления.

10.4 Выключатели, которые до истечения гарантийного срока отработали установленное в таблице 1 количество циклов ВО, замене за счёт изготовителя не подлежат.

					еФ3.602.001			Лист
								41
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 11.1

### Перечень

#### нормативных документов, учтенных при разработке ТУ

- |     |                                       |  |
|-----|---------------------------------------|--|
| 1.  | ГОСТ Р 50030.1-2000<br>(МЭК 947-1-88) | Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие требования и методы испытаний  |
| 2.  | ГОСТ Р 50030.2-99<br>(МЭК 947-2-89)   | Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 2. Автоматические выключатели   |
| 3.  | ГОСТ 15150-69                         | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды |
| 4.  | ГОСТ 15543-70                         | Изделия электротехнические. Исполнения для различных климатических районов. Общие технические требования в части воздействия климатических факторов внешней среды  |
| 5.  | ГОСТ 12.2.007.0-75                    | Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности   |
| 6.  | ГОСТ 14254-96                         | Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)   |
| 7.  | ГОСТ 10434-82                         | Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования   |
| 8.  | ГОСТ 7386-80                          | Наконечники кабельные медные, закрепляемые опрессовкой. Конструкция и размеры  |
| 9.  | ГОСТ 9581-80                          | Наконечники кабельные алюминиевые и медно-алюминиевые, закрепляемые опрессовкой. Конструкция и размеры   |
| 10. | ГОСТ 7387-82                          | Наконечники кабельные из алюминиевого сплава для оконцевания алюминиевых жил проводов и кабелей сваркой. Конструкция и размеры   |
| 11. | ГОСТ 17516-72                         | Изделия электротехнические. Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды   |
| 12. | ГОСТ 17516.1-90                       | Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам  |
| 13. | ГОСТ 6827-76                          | Электрооборудование и приемники электрической энергии. Ряд номинальных токов   |
| 14. | ГОСТ 12434-83                         | Аппараты коммутационные низковольтные. Общие технические условия   |
| 15. | ГОСТ 9098-78                          | Выключатели автоматические низковольтные. Общие технические условия  |
| 16. | ГОСТ 15543.1-89                       | Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам   |
| 17. | ГОСТ 16962.1-89                       | Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам   |
| 18. | ГОСТ 16962.2-90                       | Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам   |
| 19. | ГОСТ 18620-86                         | Изделия электротехнические. Маркировка   |
| 20. | ГОСТ 23216-78                         | Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке  |
| 21. | ГОСТ 16504-81                         | Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения  |

еФ3.602.001

Лист

42

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

22. ГОСТ 15.311-90 Постановка на производство продукции по технической документации иностранных фирм
23. ГОСТ Р 15.201-2000 Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.
24. ГОСТ 20.57.406-81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний
25. ГОСТ 2933-83 Аппараты электрические низковольтные. Методы испытаний
26. ГОСТ Р 50746-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний.
27. ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.
28. ГОСТ Р 51317.4.11-99 (МЭК 61000-4-11-96) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения сети питания. Требования и методы испытаний.
29. ГОСТ Р 51317.4.2-99 (МЭК 61000-4-2-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.
30. ГОСТ Р 51317.4.3-99 (МЭК 61000-4-3-98) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.
31. ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.
32. ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний.
33. ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний.
34. ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-12-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Требования и методы испытаний.
35. ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-14-99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.

еФ3.602.001

Лист

43

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			Лист
							43
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

36. ГОСТ Р 51317.4.16-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150кГц. Требования и методы испытаний. (МЭК 61000-4-16-98)
37. ГОСТ Р 51317.4.28-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150кГц. Требования и методы испытаний. (МЭК 61000-4-28-99)
38. ГОСТ Р 51318.11-99 (СИСПР 11-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМ) высокочастотных установок. Нормы и методы испытаний.
39. ПНАЭ Г-01-011-97 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций ОПБ – 88/97.
40. Специальные условия поставки оборудования, приборов, материалов и изделий для объектов атомной энергетики.
41. РД-03-41-2002 Требования к составу комплекта и содержанию документов, обосновывающих деятельность по конструированию и изготовлению оборудования для объектов использования атомной энергии.
42. ПУЭ Правила устройства электроустановок (изд. 6), С-Петербург, 2001
43. РД ЭО 0348 – 02 Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций
44. РД153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

еФ3.602.001

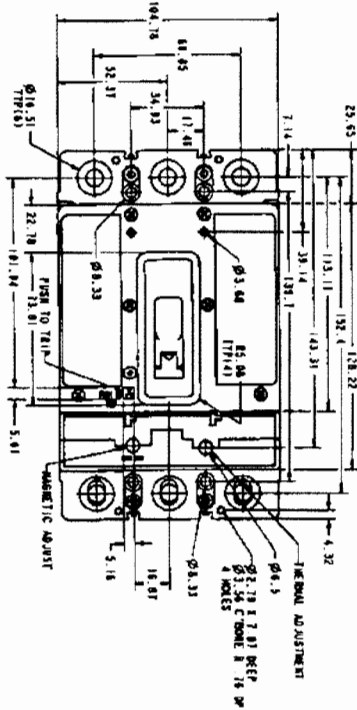
Лист

44

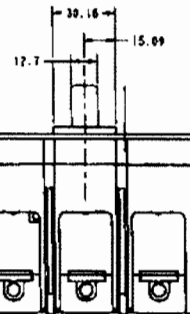
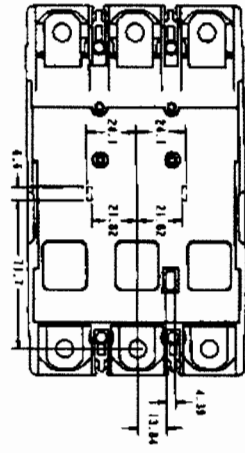
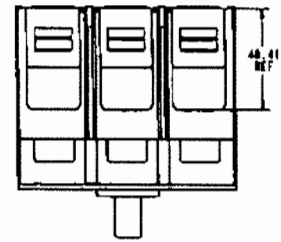
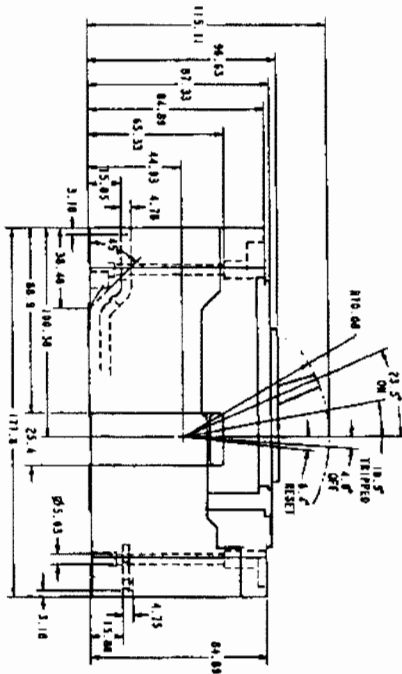
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Габаритные, установочные и присоединительные размеры трехполюсных выключателей.

Front View

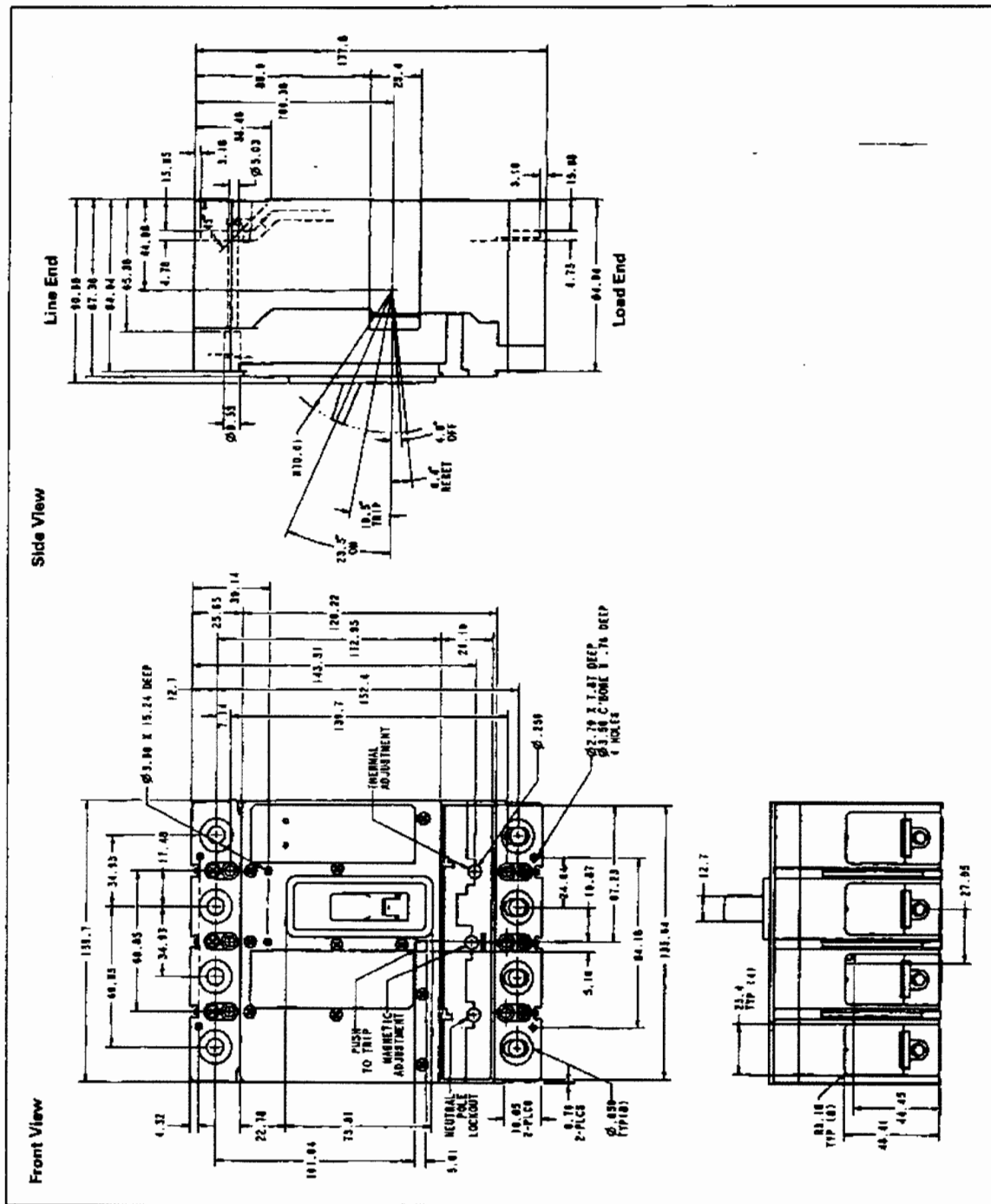


Side View



					еФ3.602.001	Лист
						45
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инов. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	

Габаритные, установочные и присоединительные размеры четырехполюсных выключателей



еФ3.602.001

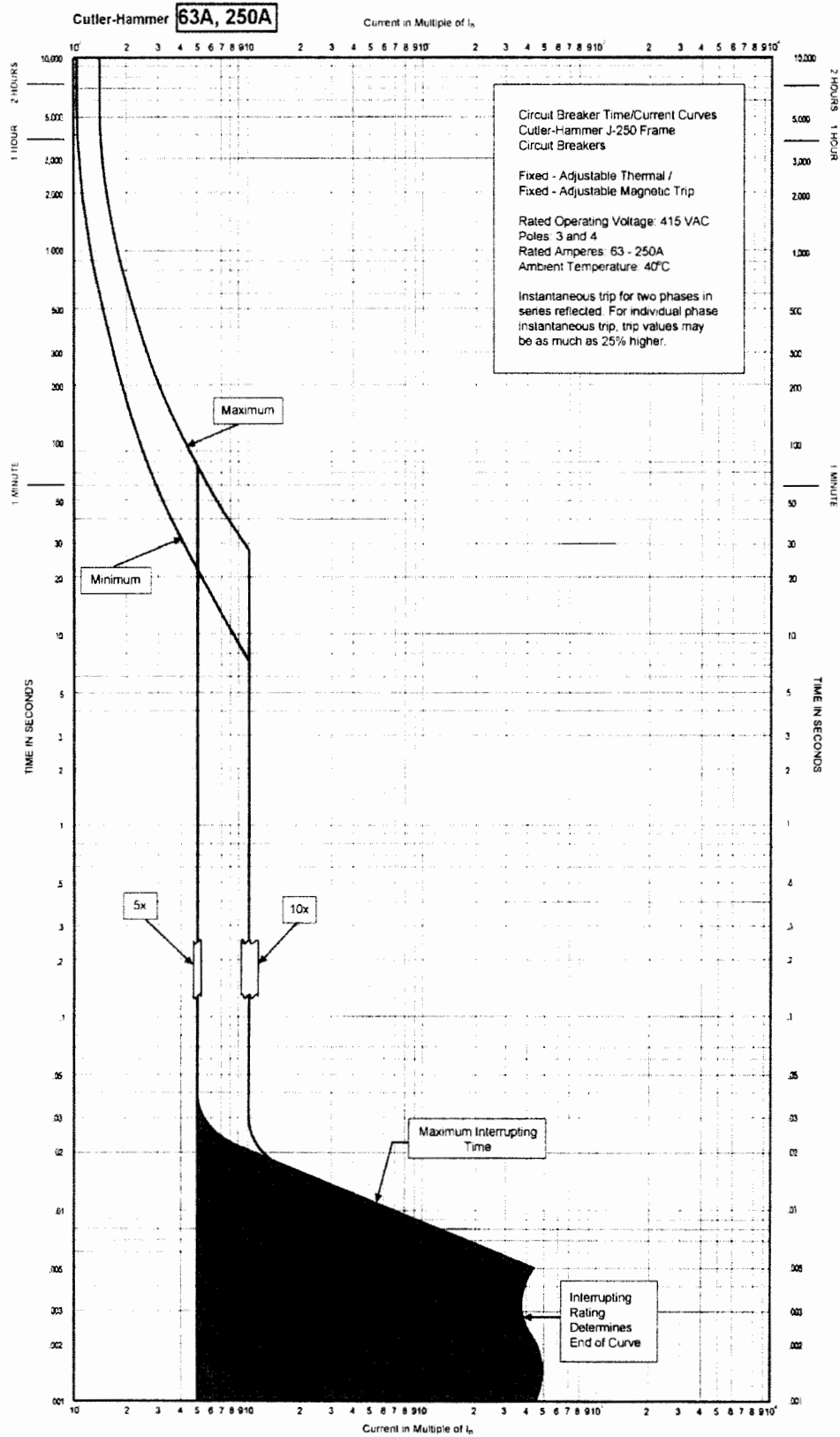
Лист

46

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Время-токовая характеристика теплового/регулируемого магнитного  
расцепителя № TC01204001E



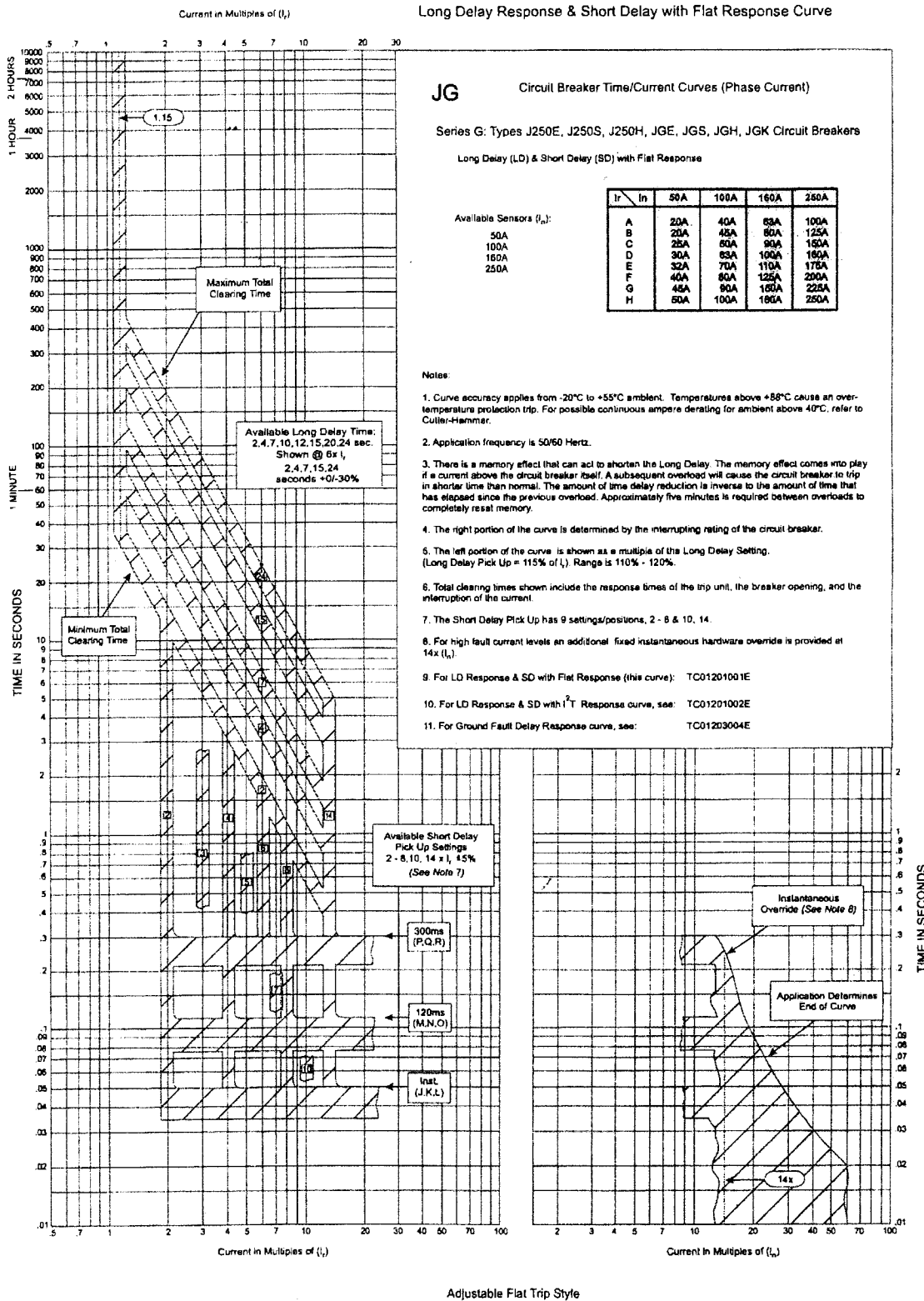
еФ3.602.001

Лист

47

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
				Подп. и дата			

Время-токовая характеристика электронного расцепителя № TC01201001E



еФ3.602.001

Лист

48

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Инв. № подл. Подп. и дата

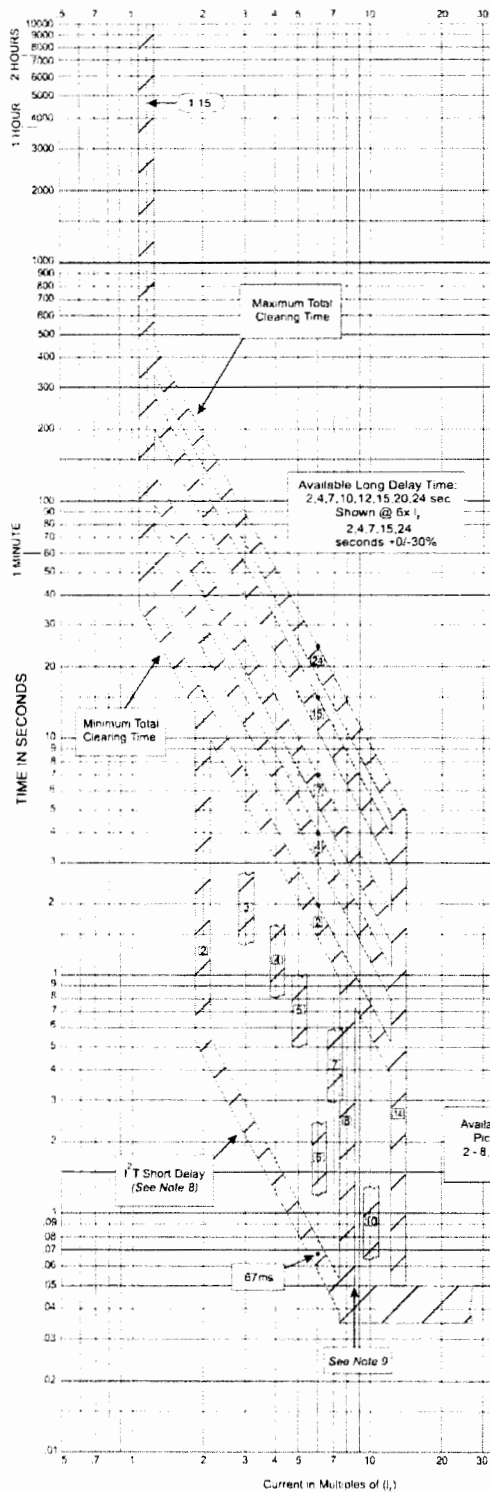
Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата



Время-токовая характеристика электронного расцепителя № TC01201002E



JG

Circuit Breaker Time/Current Curves (Phase Current)

Series G: Types J250E, J250S, J250H, JGE, JGS, JGH, JGK Circuit Breakers

Long Delay (LD) & Short Delay (SD) with  $I^2T$  Response

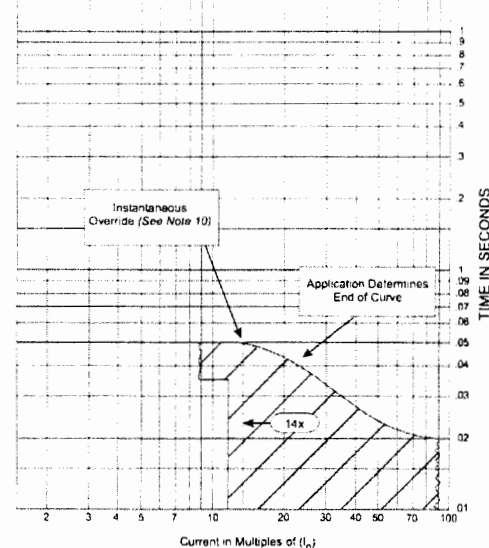
Available Sensors ( $I_n$ ):

- 50A
- 100A
- 160A
- 250A

$I_r$	$I_n$	50A	100A	160A	250A
A	20A	40A	83A	100A	
B	20A	45A	80A	125A	
C	25A	50A	90A	150A	
D	30A	63A	100A	180A	
E	32A	70A	110A	175A	
F	40A	80A	125A	200A	
G	45A	90A	150A	225A	
H	50A	100A	180A	250A	

Notes:

1. Curve accuracy applies from -20°C to +55°C ambient. Temperatures above +88°C cause an over temperature protection trip. For possible continuous ampere rating for ambient above 40°C, refer to Cutler-Hammer.
2. Application frequency is 50/60 Hertz.
3. There is a memory effect that can act to shorten the Long Delay. The memory effect comes into play if a current above the circuit breaker itself. A subsequent overload will cause the circuit breaker to trip in shorter time than normal. The amount of time delay reduction is inverse to the amount of time that has elapsed since the previous overload. Approximately five minutes is required between overloads to completely reset memory.
4. The right portion of the curve is determined by the interrupting rating of the circuit breaker.
5. The left portion of the curve is shown as a multiple of the Long Delay Setting (Long Delay Pick Up = 115% of  $I_n$ ). Range is 110% - 120%.
6. Total clearing times shown include the response times of the trip unit, the breaker opening, and the interruption of the current.
7. The Short Delay Pick Up has 9 settings/positions: 2 - 8 & 10, 14.
8. Short Delay  $I^2T$  band has a tolerance of +15%.
9. Breakpoint back to FLAT response occurs @  $6x I_n$  for upper line of the  $I^2T$  curve.
10. For high fault current levels an additional fixed instantaneous hardware override is provided at  $14x I_n$ .
11. For LD Response & SD with Flat Response curve, see: TC01201001E
12. For LD Response & SD with  $I^2T$  Response (this curve): TC01201002E
13. For Ground Fault Delay Response curve, see: TC01203004E

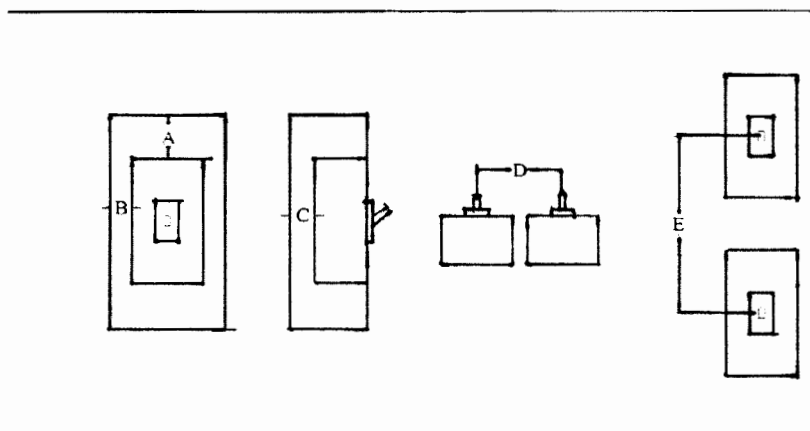


$I^2T$  Trip Style

eФ3.602.001					Лист 49
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**Безопасные расстояния при установке выключателей.**

Внутри кожуха между выключателями должно быть указанное минимальное расстояние (мм).



A	B	C	D (3-полюс.)	D (4-полюс.)	F
114,3	42,88	12,70	104,78	139,70	279*

\*Для противостоящих выключателей полюса должны иметь одинаковую полярность.

Должна иметься свободная воздушная дуга (мм), как показано ниже.



a	b	Задний щиток
25,4	25,4	Сталь

Рабочее положение выключателя на вертикальной плоскости вертикальное (выводы неподвижных контактов – вверх) с допустимым отклонением от вертикали до 90 градусов в любом направлении.

					еФ3.602.001		Лист
							50
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

**Сводная таблица каталожных данных по автоматическим силовым  
низковольтным выключателям серии JG и принадлежностям для них**

Номер по каталогу	Описание
EOPFJ24D	J-250 Электрическое устройство управления, 24Vdc
EOPFJ48D	J-250 Электрическое устройство управления, 48Vdc
EOPFJ240C	J-250 Электрическое устройство управления, 125Vdc, 120Vac, 240Vac
JGE3250NN	J-250 Рама выключателя, 3-полюс., 25kA @ 380 - 415Vac
JGS3250NN	J-250 Рама выключателя, 3-полюс., 40kA @ 380 - 415Vac
JGH3250NN	J-250 Рама выключателя, 3-полюс., 70kA @ 380 - 415Vac
JGE4250NN	J-250 Рама выключателя, 4-полюс., 25kA @ 380 - 415Vac
JGS4250NN	J-250 Рама выключателя, 4-полюс., 40kA @ 380 - 415Vac
JGH4250NN	J-250 Рама выключателя, 4-полюс., 70kA @ 380 - 415Vac
JT305032	Электронный расцепитель для выключателя J-250, 50A, LSI, 3-полюс.
JT305033	Электронный расцепитель для выключателя J-250, 50A, LS, 3-полюс.
JT310032	Электронный расцепитель для выключателя J-250, 100A, LSI, 3-полюс.
JT310033	Электронный расцепитель для выключателя J-250, 100A, LS, 3-полюс.
JT316032	Электронный расцепитель для выключателя J-250, 160A, LSI, 3-полюс.
JT316033	Электронный расцепитель для выключателя J-250, 160A, LS, 3-полюс.
JT325032	Электронный расцепитель для выключателя J-250, 250A, LSI, 3-полюс.
JT325033	Электронный расцепитель для выключателя J-250, 250A, LS, 3-полюс.
JT3070FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 70A, 3-полюс.
JT3080FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 80A, 3-полюс.
JT3090FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 90A, 3-полюс.
JT3100FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 100A, 3-полюс.
JT3125FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 125A, 3-полюс.
JT3150FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 150A, 3-полюс.
JT3160FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 160A, 3-полюс.
JT3175FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 175A, 3-полюс.
JT3200FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 200A, 3-полюс.
JT3225FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 225A, 3-полюс.
JT3250FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 250A, 3-полюс.
JT3080AA	Регулируемый тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 80A, 3-полюс.
JT3100AA	Регулируемый тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 100A, 3-полюс.
JT3125AA	Регулируемый тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 125A, 3-полюс.

еФ3.602.001

Лист

51

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

**Номер по каталогу**

**Описание**

JT3160AA	Регулируемый тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 160А, 3-полюс.
JT3200AA	Регулируемый тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 200А, 3-полюс.
JT3250AA	Регулируемый тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 250А, 3-полюс.
JT4070FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 70А, 4-полюс.
JT4080FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 80А, 4-полюс.
JT4090FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 90А, 4-полюс.
JT4100FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 100А, 4-полюс.
JT4125FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 125А, 4-полюс.
JT4150FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 150А, 4-полюс.
JT4160FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 160А, 4-полюс.
JT4175FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 175А, 4-полюс.
JT4200FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 200А, 4-полюс.
JT4225FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 225А, 4-полюс.
JT4250FA	Стационарный тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 250А, 4-полюс.
JT4080AA	Регулируемый тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 80А, 4-полюс.
JT4100AA	Регулируемый тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 100А, 4-полюс.
JT4125AA	Регулируемый тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 125А, 4-полюс.
JT4160AA	Регулируемый тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 160А, 4-полюс.
JT4200AA	Регулируемый тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 200А, 4-полюс.
JT4250AA	Регулируемый тепловой, регулируемый магнитный расцепитель для выключателя J-250, 250А, 4-полюс.
TA250J	Линейный вывод и вывод нагрузки (зажим для проводки), алюминиевый корпус, Cu/Al провод, 25-185 кв. мм для J-250 МССВ
T250J	Линейный вывод и вывод нагрузки (зажим для проводки), корпус из нержавеющей стали, Cu провод, 25-185 кв. мм для J-250 МССВ
ALM1M1BJPK	Переключатель сигнализации, 1-замыкание, 1-размыкание для J-250 МССВ
ALM2M2BJPK	Переключатель сигнализации, 2-замыкание, 2- размыкание для J-250 МССВ
AUX1A1BPK	Вспомогательный коммутатор, 1А/1В для J-250 МССВ
AUX2A2BPK	Вспомогательный коммутатор, 2А/2В для J-250 МССВ

еФ3.602.001

Лист

52

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Номер по каталогу	Описание
AUXALRMJPK	Сочетание вспомогательного переключателя и переключателя сигнализации для J-250 MCCB
SNT060CPK	Расцепитель с шунтовой катушкой, 12 - 60 Vac/Vdc для J-250 MCCB
SNT120CPK	Расцепитель с шунтовой катушкой, 110 - 240 Vac/Vdc для J-250 MCCB
SNT480CPK	Расцепитель с шунтовой катушкой, 380 - 600 Vac для J-250 MCCB
UVR012CPK	Расцепитель минимального напряжения, 12 Vac/Vdc для J-250 MCCB
UVR024CPK	Расцепитель минимального напряжения, 24 Vac/Vdc для J-250 MCCB
UVR048APK	Расцепитель минимального напряжения, 48 - 60 Vac для J-250 MCCB
UVR048DPK	Расцепитель минимального напряжения, 48 - 60 Vdc для J-250 MCCB
UVR120APK	Расцепитель минимального напряжения, 110 - 127 Vac для J-250 MCCB
UVR125DPK	Расцепитель минимального напряжения, 110 - 125 Vdc для J-250 MCCB
UVR240APK	Расцепитель минимального напряжения, 208 - 240 Vac для J-250 MCCB
UVR250DPK	Расцепитель минимального напряжения, 220 - 250 Vdc для J-250 MCCB
UVR480APK	Расцепитель минимального напряжения, 380 - 500 Vac для J-250 MCCB
UVR600APK	Расцепитель минимального напряжения, 525 - 600 Vac для J-250 MCCB
JHMCCB	Механизм поворотного рычага, близко расположенные, Черная рукоятка, для J-250 MCCB
JHMCCBI	Механизм поворотного рычага, близко расположенные, Черная рукоятка, (с блокировкой дверцы) для J-250 MCCB
JHMCCR	Механизм поворотного рычага, близко расположенные, Красная рукоятка, для J-250 MCCB
FJ3RTWK	Оконечные элементы для J-250 MCCB
FJTS3K	Защита ввода/вывода (10 шт.) для линейного вывода и вывода нагрузки J-250 MCCB
FJIPBK	Межфазные барьеры (Quantity of 2) для J-250 MCCB
FJPHB	Зашелкивающая блокировка рычага для J-250 MCCB
FJPHBOFF	Зашелкивающая блокировка рычага (ВЫКЛ. только) для J-250 MCCB
FJPHL	Блокировка, устанавливаемая на крышке (ВКЛ./ВЫКЛ.) для J-250 MCCB
FJPHLOFF	Блокировка, устанавливаемая на крышке (ВЫКЛ. только) для J-250 MCCB

					еФ3.602.001		Лист
							53
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

**Перечень  
оборудования и приборов, необходимых для контроля и испытаний  
автоматических выключателей**

№ п/п	Наименование оборудования, приборов и их тип	Класс точности (погрешность измерений)	Обозначение стандарта, технических условий и других документов
1	2	3	4
1	Штангельциркуль ШЦ-11-250-0,1	0,1 мм	ГОСТ 166-89
2	Рулетка РС-1		ГОСТ 7502-89
3	Линейка 500	± 0,15 мм	ГОСТ 427-75
4	Весы РН-10Ц13У	± 5 г	ГОСТ 23711-79
5	Вольтметр Э545 (Э515, Э533)	0,5	ГОСТ 8711-78
6	Вольтметр С509	0,5	ГОСТ 8711-78
7	Милливольтметр М1202	1,0	ГОСТ 8711-78
8	Амперметр Э538 (Э514, Э526)	0,5	ГОСТ 8711-78
9	Фазометр Д578	0,5	ГОСТ 8039-79
10	Динамометр ДПУ-0,01-2	2	ГОСТ 13837-79
11	Динамометр ДПУ-0,2-2	2	ГОСТ 13837-79
12	Омметр 4100/4	1,0	ГОСТ 23706-79
13	Вольтметр цифровой В7-21	0,1	И22.710.004ТУ
14	Термоэлектрический преобразователь ХК <sub>68</sub>	± 0,2 мВ	
15	Секундомер Ф209	0,005	ТУ25-04.2157-77
16	Секундомер СОС <sub>пр</sub> -2δ-2	2	ТУ25-1819.0021-90
17	Шунты 75ШСМ-200 (500, 1000, 2000)А	± 0,5 %	ГОСТ 8042-78
18	Конденсатор (100±5) мкФ		
19	Измерительный трансформатор тока УТТ-6М1	0,2	ГОСТ 23624-79
20	Измерительный трансформатор тока И523	0,05	ГОСТ 23624-79
21	Осциллограф светолучевой К121		ГОСТ 9829-81

еФ3.602.001

Лист

54

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

## Продолжение приложения 11.9

1	2	3	4
22	Осциллограф универсальный С1-68 или С1-73	7 %	И22.044.053ТУ И22.044.067ТУ
23	Цифровой омметр ЩЗ4	0,05	ТУ25-04.3002-75
24	Пробивная установка УПУ-10		ОНО 972029-80
25	Вибростенд: УВ-70/100 УВ-70/200 ВС2-200		ТУ1.160.001
26	Камера влаги КТВ/Г-1		Х.0370011ТУ
27	Камера тепла и холода ТВ-1000/1	± 3°C	
28	Испытательный стенд имитации транспортировки «СИТ»		НО-3661-61
29	Стенды для испытаний на коммутационную, механическую износостойкость, на предельную коммутационную способность		
30	Испытательный палец для контроля степени защиты оболочек		ГОСТ 14254-96
31	Трансформатор силовой 380 В ОСУ- 80/5		ГОСТ 11677-85
32	Трансформатор силовой 380 В ТСУ-150		ГОСТ 11677-85
33	Трансформатор силовой (сухой) LDF 5000-10		ГОСТ 11677-85
34	Трансформатор силовой (сухой) LCB- 280/1750		ГОСТ 11677-85
35	Индукционный регулятор 380 В, МА195-24/24		ГОСТ 11677-85
36	Индукционный регулятор 380 В, 0÷650 3-хфазный со станцией управления МА195-56/32		ГОСТ 11677-85
37	Двухмашинный агрегат ПН 205-А72/4: -генератор ПН 205-20/40 кВт, 115В -двигатель А72/4 - 28/56 кВт, 380/220 В		
38	Ударный генератор 365/3 + 365/3		

Примечание к приложению 11.9:

Допускается применять для испытаний оборудование и приборы, не указанные в настоящем приложении, но обеспечивающие проверку выключателей на соответствие требованиям технических условий в необходимом объеме и с требуемой точностью.

					еФ3.602.001		Лист
							55
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	