

Выкюотатеш автоташтес
кше тша ВА 54-35.
Техншескше условеш
ТУ 16-90.
ИГПН, 641453. 098ТУ

1990 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Технические требования.....	5
2. Требования безопасности.....	37
3. Правила приемки.....	39
4. Методы испытаний.....	63
5. Транспортирование и хранение.....	99
6. Указания по эксплуатации.....	102
7. Гарантии изготовителя.....	103
Приложение 1. Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях.....	104
Приложение 2. Структура условного обозначения выключателей.....	110
Приложение 3. Пример записи обозначения выключателей при их заказе и в документации другого изделия.....	113
Приложение 4. Габаритные, установочные, присоеди- нительные размеры и масса выключателей....	117
Приложение 5. Принципиальные электрические схемы выключателей.....	129
Приложение 6. Характеристики выключателей.....	144
Приложение 7. Варианты способов присоединения внешних проводников.....	151

перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Взам. инв. № Инв. № вуд. №

Подпись и дата Инв. № подл.

ТЧ16-90 ИРПН.641453.098ТУ		
Выключатели автоматичес- кие типа ВА57-35.		
Технические условия		
Лист	Лист	Листов
А	2	174

Изм.	Лист	№ докум.	подп.	Дата
Разраб.		Ткачев	СЛ	22.08.88
Проб.		Тетман	Л.И.	23.09.88
ГЛП		Кузнецов	В.И.	15.10.88
Н. контр.		Гурт	С.С.	19.04.89
Утв.				

28.114

Копировал

Формат А4

Приложение 8. Минимальные расстояния от металлических заземленных частей или изоляционных щитков распределительного устройства до выключателей.....	I53
Приложение 9. Места измерений падения напряжения.....	I54
Приложение 10. Комплект документации.....	I56
Приложение 11. Коды ОКП.....	I58
Приложение 12. Перечень оборудования, необходимого для контроля и испытаний выключателей....	I64
Приложение 13. Рекомендации по эксплуатации выключателей на высоте над уровнем моря свыше 2000 м.....	I69
Приложение 14. Расчет контрольного норматива установленной безотказной наработки.....	I71
Приложение 15. Рекомендуемая конструкция приспособления для крепления выключателя при испытании на воздействие механических факторов.....	I73

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

Настоящие технические условия распространяются на выключатели автоматического типа ВА57-35 (в дальнейшем именуемые "выключатели"), изготавливаемые для нужд народного хозяйства и для экспорта.

Выключатели предназначены для проведения тока в нормальном режиме и отключения тока при коротких замыканиях, перегрузках и недопустимых снижениях напряжения, а также до 30 в сутки оперативных включений и отключений электрических цепей и рассчитаны для эксплуатации в электроустановках с номинальным напряжением до 660 В переменного тока частоты 50 и 60 Гц, и до 440 В постоянного тока.

Допускается использовать выключатели для нечастых прямых пусков и защиты асинхронных электродвигателей в режиме АС-3 по ГОСТ 12434-83.

Виды климатических исполнений выключателей УХЛ3 и Т3 по ГОСТ 15150-69.

Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях, приведен в приложении I.

Структура условного обозначения выключателей приведена в приложении 2.

Пример записи обозначения выключателей при их заказе и в документации другого изделия приведен в приложении 3.

| | | | | | | | | | | |
|-----------|------|----------|-------|------|-----------------------------|--|--|--|--|-----------|
| | | | | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Т416-50 ИГПН. 641453. 098ТУ | | | | | Лист |
| | | | | | Капирава | | | | | 4 |
| 11.02.86. | | | | | | | | | | Формат А4 |

Таблица I

Выключатели с тепловыми и электромагнитными максимальными расцепителями тока

| Номинальный ток выключателя, А | Номинальное напряжение главной цели | Номинальные токи тепловых максимальных расцепителей тока, А | Уставка по току срабатывания электромагнитного максимального расцепителя тока в зоне токов короткого замыкания, А | | Пределная коммутационная способность, кА, в коммутационном цикле О-П-ВО* | | | | Износостойкость выключателя | | Количество циклов ВО под действием максимальных расцепителей тока | Количество циклов ВО в режиме АС-3 | |
|--------------------------------|---|---|---|---------------------|--|-------|---|----------------------------|------------------------------------|-------|---|------------------------------------|-------|
| | | | | | Действующее значение тока при переменном напряжении и коэффициенте мршности цепи | | при постоянном напряжении 220, 440 В и постоянной времени цепи не более 10 мс | Общее количество циклов ВО | Количество циклов ВО под нагрузкой | | | | |
| | | | при переменном токе | при постоянном токе | 380 В | cos φ | | | | 660 В | | | cos φ |
| 250 | 660 В переменного тока частоты 50 и 60 Гц и 440 В постоянно-го тока | 16,0 | 320 | 320 | 3,5 | 0,80 | 3,5 | 0,8 | 5 | 16000 | 4000 | 25 | 4000 |
| | | 20,0 | | | 6,0 | 0,70 | 5,5 | 0,7 | 6 | | | | |
| | | 25,0 | | | 9,0 | 0,50 | 6,0 | | 8 | | | | |
| | | 31,5 | 630 | 630 | 10,0 | 0,30 | 9,0 | 0,5 | 15 | | | | |
| | | 40,0 | | | 15,0 | 0,30 | 12,0 | 0,3 | 25 | | | | |
| | | 50,0 | | | 25,0 | 0,25 | | | 35 | | | | |
| | | 63,0 | 1250 | 1250 | 30,0 | 0,25 | 15,0 | 0,3 | 40 | | | | |
| | | 80,0 | | | 35,0 | 0,25 | | | 60 | | | | |
| | | 100,0 | | | 60,0 | 0,20 | 18,0 | 0,3 | 80 | | | | |
| | | 125,0 | | | | | | | 100 | | | | |
| | | 160,0 | 1600 | 1600 | | | | | 110 | | | | |
| | | 200,0 | 2500 | 2500 | | | | | | | | | |
| | | 250,0 | | | | | | | | | | | |

* О - операция отключения; ВО - операция включения-отключения; П - пауза, равная 180 с.

ИЗДАНИЕ 1990 г. ИСП. 1991 г. ИСП. 1992 г. ИСП. 1993 г. ИСП. 1994 г. ИСП. 1995 г. ИСП. 1996 г. ИСП. 1997 г. ИСП. 1998 г. ИСП. 1999 г. ИСП. 2000 г. ИСП. 2001 г. ИСП. 2002 г. ИСП. 2003 г. ИСП. 2004 г. ИСП. 2005 г. ИСП. 2006 г. ИСП. 2007 г. ИСП. 2008 г. ИСП. 2009 г. ИСП. 2010 г. ИСП. 2011 г. ИСП. 2012 г. ИСП. 2013 г. ИСП. 2014 г. ИСП. 2015 г. ИСП. 2016 г. ИСП. 2017 г. ИСП. 2018 г. ИСП. 2019 г. ИСП. 2020 г. ИСП. 2021 г. ИСП. 2022 г. ИСП. 2023 г. ИСП. 2024 г. ИСП. 2025 г.

04.07.05.

Таблица 2

Выключатели с электромагнитными максимальными расцепителями тока

| Номинальный ток выключателя, А | Номинальное напряжение главной цепи | Уставка по току срабатывания электромагнитных максимальных расцепителей тока для исполнений выключателей без тепловых максимальных расцепителей тока, А | | Предельная коммутационная способность, кА, в коммутационном цикле О-П-ВО* | | | | Износостойкость выключателя | | Количество циклов ВО под действием максимальных расцепителей тока | Количество циклов ВО в режиме АС-3 | |
|--------------------------------|---|---|---------------------|--|-------|-------|-------|---|----------------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|
| | | | | Действующее значение тока при переменном напряжении и коэффициенте мощности цепи | | | | при постоянном напряжении 220, 440 В и постоянной времени цепи не более 10 мс | Общее количество циклов ВО | | | Количество циклов ВО под нагрузкой |
| | | | | 380 В | cos φ | 660 В | cos φ | | | | | |
| | | при переменном токе | при постоянном токе | | | | | | | | | |
| 80 | 660 В | 630 | 600 | 40 | 0,25 | | | | | | | |
| 250 | переменного тока частоты 50 и 60 Гц и 440 В постоянно-го тока | 1000 | | | | | | | | | | |
| | | 1250 | 1000 | | | | | | | | | |
| | | 1600 | 1200 | 60 | 0,2 | 20 | 0,3 | II0 | I6000 | 4000 | 25 | 4000 |
| | | 2000 | 1500 | | | | | | | | | |
| | | 2500 | | | | | | | | | | |

* О - операция отключения; ВО - операция включения-отключения; П - пауза, равная 180 с.

ИЗДАНИЕ 1985 г. УДК 62-105-54/15

92 105-54/15

формат А3

ГОСТ 15543-70 и ГОСТ 15150-69.

При этом:

высота над уровнем моря до 4300 м.

При эксплуатации выключателей на высоте над уровнем моря свыше 2000 м номинальный ток выключателей должен быть снижен.

Рекомендации по эксплуатации выключателей на высоте над уровнем моря свыше 2000 м приведены в приложении 13.

Зависимость номинальных рабочих токов максимальных расцепителей от температуры окружающего воздуха приведена на рис. 1 и 2 приложения 6.

Тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69.

1.3.2. Степень защиты от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с токоведущими частями по ГОСТ 14255-69 должна быть:

IP20 - выключателей в стационарном и выдвижном исполнении, электромагнитного привода;

IP00 - зажимов для присоединения внешних проводников, вставных контактов выключателей выдвижного исполнения.

1.3.3. Выключатели должны иметь:

максимальные расцепители с выдержкой времени, обратно зависимой от тока (в дальнейшем именуемые "тепловые") и максимальные расцепители тока без выдержки времени (в дальнейшем именуемые "электромагнитные") для защиты в зоне токов перегрузки и короткого замыкания;

только электромагнитные максимальные расцепители тока для защиты в зоне токов короткого замыкания.

1.3.4. Выключатели по способу установки должны изготавливаться в стационарном и выдвижном исполнениях.

1.3.5. Выключатели должны иметь следующие дополнительные

Шт. № подл. и дата. Изд. № подл. Шт. № докум. Подп. и дата

Шт. № подл. № докум. Подп. Дата

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист

8

11.02.86.

Капирабал

Формат А4

сборочные единицы:

независимый расцепитель;

нулевой или минимальный расцепители напряжения;

свободные контакты (количество свободных контактов приведено в табл. 2 приложения 2);

вспомогательные контакты сигнализации автоматического отключения.

Сочетания дополнительных сборочных единиц должны соответствовать указанным в табл. 2 приложения 2.

1.3.6. Выключатели должны иметь следующие виды привода:

ручной; электромагнитный; ручной дистанционный привод для оперирования через дверь распределительного устройства.

Выключатели стационарного исполнения с ручным приводом должны иметь исполнение с устройством, обеспечивающим возможность запираания привода в положении "Отключено". Выключатели с ручным дистанционным приводом должны всегда иметь данное устройство.

1.3.7. Принципиальные электрические схемы выключателей должны соответствовать указанным в приложении 5.

1.3.8. Выключатели должны допускать следующие способы присоединения внешних проводников к выводам главной цепи:

переднее, заднее и комбинированное присоединение - выключатели стационарного исполнения;

заднее присоединение - выключатели выдвижного исполнения.

Выключатели должны допускать присоединение как медных, так и алюминиевых проводников.

При переднем присоединении выключатели должны допускать присоединение шин, кабелей или проводов с кабельными наконечниками или без кабельных наконечников.

При переднем присоединении выключатели должны допускать ком-

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

ТУ46-90 ИРГПН.Е41453.098ТУ

Лист

9

Изм./лист № докум. Подп. Дата

Капировал

Формат А4

бинированное присоединение (к выводам 1, 3, 5 – шины или кабели (провода) с кабельными наконечниками, а к выводам 2, 4, 6 – кабели (провода) без кабельных наконечников или наоборот к выводам 1, 3, 5 – кабели (провода) без кабельных наконечников, а к выводам 2, 4, 6 – шины или кабели (провода) с кабельными наконечниками.

При заднем присоединении выключатели должны допускать присоединение шин, кабелей или проводов с кабельными наконечниками.

1.3.9. Выключатели должны допускать подвод напряжения от источника питания как со стороны неподвижных контактов (выводы 1, 3, 5), так и со стороны подвижных контактов (выводы 2, 4, 6).

1.3.10. Конструкция зажимов для присоединения внешних проводников к главной цепи выключателей должна обеспечивать возможность присоединения проводников с сечением в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

| Сечение жил внешних проводов и кабелей, мм ² | | Размеры внешних шин, мм | |
|---|--------------|-------------------------|----------------|
| Минимальное | Максимальное | Минимальное | Максимальное |
| 2,5 | 185 или 2х95 | 3х15 | 4х30* или 6х20 |

* Форма и размеры присоединяемой шины указаны в приложении 4, рис. 1.

1.3.11. Варианты способов присоединения внешних проводников приведены в приложении 7.

1.3.12. Внешние проводники от дополнительных сборочных единиц выключателей стационарного и выдвижного исполнений должны выводиться в одной или нескольких изоляционных трубках. Длина выведенных проводников должна быть (800 +100) мм.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| | | | | | Т416-90 ИГПН 64/453.098ТУ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 40 |

Присоединение внешних проводников к дополнительным сборочным единицам выключателей выдвижного исполнения должно осуществляться посредством соединителя типа ПЩО ГЕО.364.004 ТУ.

Сечение внешних гибких медных проводников от 0,35 до 1,5 мм².

1.3.13. На электромагнитном приводе выключателей стационарного и выдвижного исполнений должен быть установлен соединитель типа ПЩО ГЕО.364.004 ТУ для присоединения внешних проводников. Сечение внешних гибких медных проводников от 0,35 до 1,5 мм².

1.3.14. Выключатели выдвижного исполнения

1.3.14.1. Выключатели выдвижного исполнения должны обеспечивать возможность их использования в "контрольном" положении, а также обеспечивать взаимозаменяемость одного выключателя другим того же исполнения.

1.3.14.2. Выключатели выдвижного исполнения с электромагнитным приводом должны допускать дистанционное оперирование выключателем в рабочем и в "контрольном" положении при закрытой и открытой двери распределительного устройства.

1.3.14.3. Выключатели выдвижного исполнения без электромагнитного привода должны иметь ручной дистанционный привод, устанавливаемый на двери распределительного устройства и обеспечивающий оперирование выключателем в рабочем и в "контрольном" положении при закрытой двери распределительного устройства.

Рукоятка ручного дистанционного привода должна иметь устройство, позволяющее запирать ее в положении "Отключено".

1.3.14.4. Выключатели выдвижного исполнения при отключенном выключателе должны обеспечивать не менее 500 перемещений выключателя из "контрольного" положения в рабочее положение и из рабочего в "контрольное" положение.

1.3.15. Выключатели должны соответствовать группе условий

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист

//

Исполн. лист ИДоп. и дата Издм. Исполн. Исполн. № докум. ИДоп. и дата

11.02.86.

Капирова

формат А4

эксплуатации МЗ по ГОСТ 17516-72.

1.3.16. Рабочее положение выключателей в пространстве - на вертикальной плоскости с возможностью поворота от вертикального положения в указанной плоскости на 90° в обе стороны.

1.3.17. Номинальный режим работы выключателей - продолжительный.

1.3.18. Допустимые превышения температуры частей не бывшего в эксплуатации выключателя при нагрузке его номинальным током не должны превышать значений, указанных в табл. 4.

1.3.19. Выключатели должны допускать работу при напряжении до I, I номинального значения.

1.3.20. Номинальное напряжение по изоляции должно соответствовать:

для выключателей - номинальному напряжению выключателя;

для дополнительных сборочных единиц - номинальному напряжению дополнительных сборочных единиц.

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

1) в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 20.57.406-81 в холодном состоянии не менее 50 МОм;

2) в нагретом состоянии при верхнем значении рабочей температуры (при нагрузке номинальным током выключателя и напряжении, равном $1,05$ номинального значения на катушке нулевого или минимального расцепителя напряжения) не менее 10 МОм;

3) после испытания на воздействие повышенной влажности воздуха не менее $1,5$ МОм.

Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата

Т416-90 ИРПН 641453.098ТУ

Лист
12

Сопротивление изоляции после испытания на коммутационную износостойкость сухих выключателей должно быть не менее:

- в холодном состоянии - 20 МОм;
- в нагретом состоянии (при нагрузке номинальным током выключателя и напряжении, равном 1,05 номинального значения на катушке нулевого или минимального расцепителя напряжения) - 5 МОм.

1.3.22. Изоляция главных цепей выключателей, не бывших в эксплуатации, в холодном состоянии при нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 20.57.406-81 должна в течение 1 мин при периодических испытаниях и в течение 1 с при приемо-сдаточных испытаниях выдерживать испытательное переменное напряжение частотой 50 Гц:

2500 В - для выключателей климатического исполнения УХЛ;

2750 В - для выключателей климатического исполнения Т.

Испытательное напряжение для дополнительных сборочных единиц между главной цепью выключателя и дополнительными сборочными единицами должно быть $2U_n + 1000$, но не менее 1500 В.

После испытаний на предельную коммутационную способность и коммутационную износостойкость изоляция выключателей должна выдерживать в течение 1 мин двойное значение номинального напряжения по изоляции.

ИЗМ. ЛИСТ № ДОКУМ. ПОДП. ДАТА

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|----------------------------|------|
| | | | | | 7416-90 ИГПН. 641453.09874 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 14 |

1.3.23. Выключатели с тепловыми максимальными расцепителями тока при одновременной нагрузке всех полюсов и нормированной температуре окружающей среды:

1) не должны срабатывать в течение времени менее 2 ч при начале отсчета с холодного состояния при токе $I,05$ от номинального тока расцепителя;

2) должны срабатывать при токе $I,35$ от номинального тока расцепителя в течение времени менее 1 ч при начале отсчета с нагретого состояния (током $I,05$ от номинального тока расцепителя в течение 1 ч) - для расцепителей до 63 А;

3) должны срабатывать при токе $I,25$ от номинального тока расцепителя в течение времени менее 2 ч при начале отсчета с нагретого состояния (током $I,05$ от номинального тока расцепителя в течение 2 ч) - для расцепителей свыше 63 А.

После испытаний на износостойкость и воздействие механических факторов, а также в процессе эксплуатации отклонение значений токов срабатывания и несрабатывания выключателей не должно превышать $\pm 15\%$.

При нагрузке не всех полюсов выключателей ток срабатывания должен быть увеличен на 10 % при двухполюсной и на 20 % - при однополюсной нагрузке.

1.3.24. Выключатели с тепловыми максимальными расцепителями тока должны срабатывать в зоне токов перегрузки с выдержкой времени, обратно зависимой от тока в защищаемой цепи.

Время-токовые характеристики выключателей приведены в приложении 6.

Примечание. Время-токовые характеристики выключателей будут уточняться по накопленным результатам испытаний выключателей серийного производства.

ТУ16-90 ИГПН 641453 098ТУ

Лист

15

Изм. № 11.02.86. № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Изм. № 11.02.86. № докум. Подп. Дата

1.3.25. Уставки по току срабатывания выключателей с электромагнитными максимальными расцепителями тока должны соответствовать указанным в табл. 1 и 2.

Отклонение уставок по току срабатывания выключателей, не бывших в эксплуатации, не должно превышать более $\pm 20\%$.

Отклонение уставок по току срабатывания во время испытания выключателя на виброустойчивость и после испытаний на износостойкость и воздействие механических факторов, а также в процессе эксплуатации не должно превышать более $\pm 30\%$.

1.3.26. Предельная коммутационная способность выключателей при подводе напряжения от источника питания со стороны неподвижных контактов (выводы 1, 3, 5) должна соответствовать указанной в табл. 1 и 2.

При подводе напряжения от источника питания со стороны подвижных контактов (выводы 2, 4, 6) предельная коммутационная способность выключателей должна соответствовать указанной в табл. 5

Таблица 5

| Номинальный ток теплового максимального расцепителя тока, А | Предельная коммутационная способность, кА, в коммутационном цикле О-П-ВО | | | | при постоянном напряжении 440 В и постоянной времени цепи не более 10 мс |
|---|--|----------------|-------|----------------|--|
| | 360 В | $\cos \varphi$ | 660 В | $\cos \varphi$ | |
| 16,0 | 3,5 | 0,8 | 3,5 | 0,8 | 5 |
| 20,0 | 6,0 | 0,7 | 5,5 | 0,7 | 6 |
| 25,0 | 9,0 | 0,5 | 6,0 | | 8 |
| 31,5 | 10,0 | | 0,5 | 7,5 | 0,5 |
| 40,0 | | | | | |

Т416-90 ИСПН.641453.098ТУ

Лист

16

Изд. № года Подп. и дата

Капиравал

Формат А4

Подп. и дата

Инб. № докум.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изд. № года

11 01 86

Таблица 6

| Номинальный ток теплового максимального расцепителя тока, А | Одноразовая предельная коммутационная способность, кА, при коммутационной операции 0 | | | | |
|---|--|-------|-------|-------|--|
| | Действующее значение тока при переменном напряжении и коэффициенте мощности | | | | при постоянном напряжении 440 В и постоянной времени цепи не более 10 мс |
| | 380 В | cos φ | 660 В | cos φ | |
| 16,0 | 5,0 | 0,7 | 5,0 | 0,7 | 10 |
| 20,0 | 7,5 | 0,5 | 7,5 | 0,5 | 15 |
| 25,0 | 12,0 | 0,3 | 10,0 | | 0,3 |
| 31,5 | 15,0 | | 12,0 | 25 | |
| 40,0 | 15,0 | | 30 | | |
| 50,0 | 20,0 | | 50 | | |
| 63,0 | | | 12,0 | 60 | |
| 80,0 | 30,0 | 0,25 | 18,0 | | 80 |
| 100,0 | 40,0 | | 100 | | |
| 125,0 | | 100 | | | |
| 160,0 | | 150 | | | |
| 200,0 | | 150 | | | |
| 250,0 | 65,0 | 0,2 | 20,0 | | 150 |

После отключения выключателем тока короткого замыкания, указанного в табл. 6, дальнейшая его работа не гарантируется.

1.3.27. Выключатели должны надежно отключать и включать любой ток, вплоть до токов предельной коммутационной способности при 1,1 номинального напряжения и коэффициенте мощности или постоянной времени цепи, указанных в ГОСТ 9098-78.

ТУ16-90 ИГГП.641453.098ТУ

Лист

18

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

1.3.28. Износостойкость выключателей (общее количество циклов ВО и количество циклов ВО под нагрузкой) должна соответствовать указанной в табл. 1-2.

Количество циклов ВО под нагрузкой (коммутационная износостойкость) должны обеспечиваться при нагрузке выключателя номинальным током при номинальном напряжении и коэффициенте мощности $0,8 \pm 0,1$ для выключателей переменного тока, постоянной времени не более $0,01$ с для выключателей постоянного тока.

Количество отключений выключателя под действием максимальных расцепителей тока из общего количества циклов ВО должно быть не менее указанного в табл. 1 и 2.

Выключатели должны допускать не менее 2000 отключений независимым или нулевым, или минимальным расцепителем напряжения из общего количества циклов износостойкости, указанного в табл. 1 и 2.

Количество циклов ВО в режиме АС-3 должно быть не менее указанного в табл. 1 и 2.

1.3.29. Выключатели должны допускать повторное включение немедленно после оперативного отключения при нагрузке номинальным током.

Выключатели с электромагнитными максимальными расцепителями тока после отключения токов короткого замыкания должны допускать повторное включение не менее, чем через 2 мин.

Выключатели с тепловыми и электромагнитными максимальными расцепителями тока должны допускать повторное включение после отключения токов короткого замыкания не менее, чем через 2 мин и токов перегрузки не менее, чем через 3 мин.

1.3.30. Выключатели с максимальными расцепителями токов должны быть термически и динамически стойкими во всем диапазоне токов, вплоть до токов, указанных в табл. 1 и 2, характеризующих предель-

Имя, инициалы, подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

| | | | |
|-----|----------|---------|------|
| Имя | инициалы | подпись | дата |
| | | | |

Т416-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
19

ную коммутационную способность при заданных параметрах цепи.

1.3.31. Независимые расцепители

1.3.31.1. Независимый расцепитель должен обеспечивать отключение выключателя при подаче на выводы его катушки напряжения постоянного или однофазного переменного тока.

Независимый расцепитель должен быть рассчитан для работы при следующих номинальных напряжениях:

- 1) 110, 127, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 440, 550, 660 В переменного тока частоты 50 и 60 Гц;
- 2) 110, 220 В постоянного тока.

Допустимые колебания рабочего напряжения от 0,7 до 1,2 от номинального.

1.3.31.2. Номинальный режим работы независимого расцепителя - кратковременный.

1.3.31.3. Выключатели с независимыми расцепителями должны обеспечивать не менее 10 отключений выключателя подряд при холодном состоянии катушек расцепителей, причем пауза между двумя последовательными отключениями должна быть не менее 5 с, но не более 15 с.

1.3.31.4. Собственное время отключения выключателя при номинальном токе с момента подачи номинального напряжения на выводы катушки независимого расцепителя должно быть не более 0,04 с.

1.3.31.5. Мощность, потребляемая независимым расцепителем, не должна превышать 300 ВА при переменном токе и 200 Вт при постоянном токе.

1.3.32. Нулевые и минимальные расцепители напряжения

1.3.32.1. Нулевой и минимальный расцепители напряжения должны быть рассчитаны для работы в продолжительном режиме.

Нулевой и минимальный расцепители напряжения должны быть

Инв. № докум. Подп. и дата. Изм. № докум. Подп. и дата.

| | | | | |
|---------------|-------|------|---------------------------|------|
| Инв. № докум. | Подп. | Дата | Т416-90 ИГПН.641453.098ТУ | Лист |
| Изм. № докум. | Подп. | Дата | | 20 |

рассчитаны на номинальные напряжения:

1) 110, 127, 220, 230, 240, 380, 400, 440, 415, 550 и 660 В однофазного переменного тока частоты 50 Гц и 60 Гц;

2) 110, 220 В постоянного тока.

1.3.32.2. Нулевой расцепитель напряжения:

1) должен обеспечивать отключение включенного выключателя без выдержки времени при напряжении на выводах его катушки в пределах 35–10 % от номинального;

2) не должен производить отключения включенного выключателя при напряжении на выводах его катушки выше 55 %;

3) не должен препятствовать включению выключателя при напряжении на выводах его катушки 85 % от номинального и выше;

4) должен препятствовать включению выключателя при напряжении 10 % от номинального и ниже.

1.3.32.3. Минимальный расцепитель напряжения:

1) должен обеспечивать отключение включенного выключателя без выдержки времени при напряжении на выводах его катушки в пределах 70–35 % от номинального;

2) не должен производить отключения включенного выключателя при напряжении на выводах его катушки выше 70 % от номинального;

3) не должен препятствовать включению выключателя при напряжении на выводах его катушки 85 % от номинального и выше.

4) должен препятствовать включению выключателя при напряжении 35 % от номинального и ниже.

1.3.32.4. Мощность, потребляемая нулевым и минимальным расцепителями напряжения, не должна превышать 6 ВА при переменном токе и 5 Вт при постоянном токе.

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

| | | | | | | |
|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|---------------------------|------|
| Инв.№ подл. | Подл. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подл. и дата | Т416-90 ИГПН.644453.09874 | Лист |
| Инв.№ подл. | Подл. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подл. и дата | | 21 |

Имя и фамилия Подп. и дата

11.04.86

Имя и фамилия Подп. дата

Калычева

ТУ16-90 ИЛПН. 64/1453 098ТУ

формат А4

Илпн 23

Таблица 7

| Параметры цепи в категории применения АС-II
по ГОСТ 12434-83 | | | Параметры цепи в категории применения ДС-II
по ГОСТ 12434-83 | | |
|---|----------------------------|--|---|----------------------------|--------------------------------------|
| Номинальное рабочее напряжение, В | Номинальный рабочий ток, А | Коэффициент мощности цепи, $\cos \psi$ | Номинальное рабочее напряжение, В | Номинальный рабочий ток, А | Постоянная времени цепи, τ , мс |
| 220 | 1,5 | 0,7 | 220 | 0,3 | 15 |
| 380 | 1,0 | | | | |
| 660 | 0,5 | | | | |

Ф2.106-5а (А4)

1.3.34.2. Коммутационная износостойкость вспомогательных контактов сигнализации автоматического отключения при условиях коммутирования цепи, указанных в табл. 8, должна быть 2000 циклов ВО.

Таблица 8

| Род тока | Включение | | | Отключение | | |
|------------|---------------|--------|--|---------------|--------|--|
| | Напряжение, В | Ток, А | Коэффициент мощности цепи, $\cos\varphi$ | Напряжение, В | Ток, А | Коэффициент мощности цепи, $\cos\varphi$ |
| Переменный | 250 | 3 | 0,95 | 250 | 3 | 0,95 |
| | | 2 | | | 2 | |
| | 380 | 0,5 | 380 | 0,5 | | |

1.3.35. Электромагнитный привод

1.3.35.1. Электромагнитный привод должен быть рассчитан на номинальные напряжения:

110, 127, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 440, 550, 660 В переменного тока частоты 50 и 60 Гц;

110, 220 В постоянного тока.

Электромагнитный привод должен допускать работу при колебании напряжения от 0,85 до 1,1 номинального.

1.3.35.2. Номинальный режим работы электромагнитного привода - кратковременный. Электромагнитный привод должен допускать 5 операций включение-отключение подряд с паузой между операциями не менее 10 с.

1.3.35.3. При номинальном напряжении в цепи электромагнитного привода собственное время включения и отключения выключателя электромагнитным приводом не должно превышать при переменном токе 0,3 с и при постоянном токе 0,5 с.

Шифр, вид, № докум. Подп. и дата

Шифр, вид, № докум. Подп. и дата

Шифр, вид, № докум. Подп. и дата

Шифр, вид, № докум. Подп. и дата

7416-90 ИГПН.641453.09874

Лист

24

Копировал

Формат А4

1.3.35.4. При наличии напряжения в цепи управления электромагнитным приводом процесс включения и отключения выключателя должен заканчиваться автоматически (независимо от оператора), если контакты аппарата управления электромагнитным приводом находились в замкнутом положении не менее 0,2 с.

1.3.35.5. Мощность, потребляемая электромагнитным приводом, не должна превышать 3000 ВА при переменном токе и 2000 Вт - при постоянном токе.

1.3.35.6. Электромагнитный привод должен допускать:

непосредственное ручное оперирование;

оперирование с помощью аппаратов управления (кнопок, ключей управления и т.д.) и должен обеспечивать блокировку от многократных включений выключателя в случае его срабатывания под действием расцепителей.

Повторное включение выключателя электромагнитным приводом после его автоматического отключения производится после подачи команды на включение по истечении времени не менее 1 с.

1.3.35.7. Электромагнитный привод должен обеспечивать число включений и отключений выключателя, равное общему количеству циклов В0, указанному в табл. 1, 2.

1.3.36. Ручной дистанционный привод выключателей стационарного и выдвижного исполнений должен обеспечивать число включений и отключений выключателя, равное общему количеству циклов В0, указанному в табл. 1, 2.

1.3.37. Винтовые соединения выключателей и дополнительных сборочных единиц должны быть предохранены от самоотвинчивания.

1.3.38. Покрытия должны быть выбраны в соответствии с условиями эксплуатации по ГОСТ 9.303-84:

"З" - для вида климатического исполнения УХЛЗ;

Инв.№ подл. / Подп. и дата / Изм. инв.№ / Инв.№ докум. / Подп. и дата

ТУ16-90 ИГПН.641153.098ТУ

Лист

Изм./Лист № докум. Подп. Дата

25

Таблица 10

| Исполнение по способу установки | Потребляемая мощность, Вт |
|---------------------------------|---------------------------|
| Стационарное | 60,0 |
| Выдвижное | 82,5 |

1.3.4Г. Надежность выключателей, являющихся невосстанавливаемыми и требующими технического обслуживания изделиями, должна оцениваться вероятностью безотказной работы при выполнении коммутационных операций в режиме коммутации токов нагрузки $P_k(T_k)$, вероятностью безотказной работы при выполнении коммутационных операций в режиме коммутации без токов нагрузки $P_m(T_m)$, вероятностью безотказной работы при выполнении защитных функций $P_I(K)$, гамма-процентным сроком сохраняемости $T_{с\gamma}$, гамма-процентным сроком службы $T_{сл.\gamma}$, установленной безотказной наработкой T_u , удельной суммарной продолжительностью технического обслуживания $S_{то}$, коммутационной T_k и механической T_m износостойкостью.

Контрольные нормативы показателей надежности должны соответствовать значениям, приведенным в табл. II.

Шт. № подл. Подп. и дата
 Взам. шт. № докум. Подп. и дата
 Шт. № подл. Подп. и дата

| | | |
|-------------|-------|------|
| Шт. № подл. | Подп. | Дата |
| | | |
| Шт. № подл. | Подп. | Дата |
| | | |
| Шт. № подл. | Подп. | Дата |
| | | |

7446-90. ИГПН.64453.098ТУ

Лист

27

Капиравал

Формат А4

Таблица II

Показатели надежности

| Обозначение показателей надежности | R _k (T _k) | | R _m (T _m) | | P _I (K) | | T _{cγ} | | T _{сл.γ} | | T _y | S _{то} |
|------------------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---------------------------------|---|---------------------------------------|--------|---|--------|-------------------------------------|---|
| | R _k [*] (T _k) | T _k
циклов В0 | R _m [*] (T _m) | T _m
циклов В0 | P _I [*] (K) | K | T _c [*] γ
годы | γ
% | T _{сл.} [*] γ
годы | γ
% | T _y [*]
часы | S _{то}
<u>часы</u>
циклов В0 |
| Значения контрольных нормативов | 0,95 | 4 · 10 ³ | 0,95 | 16 · 10 ³ | 0,95 | I | п.5.1 | 90 | 15 | 90 | 12 · 10 ³ | <u>0,75</u>
3000 |

- Примечания: I. T_k - количество циклов В0 под нагрузкой;
 T_m - общее количество циклов В0;
 K - коммутационный цикл 0-П-В0
2. Расчет контрольного норматива установленной безотказной наработки T_y^{*} приведен в приложении I4.
3. Значение контрольного норматива удельной суммарной продолжительности технического обслуживания S_{то} является справочным. В числителе указано время, затрачиваемое на техническое обслуживание после каждых 3000 циклов В0.

Цифры под таблицей и в скобках: обозначения, принятые в стандартах ГОСТ 10000-80 и ГОСТ 10000-80

I.4. Комплектность

I.4.I. В комплект поставки выключателя должны входить:

1) выключатель - I шт.;

2) комплектующие изделия и принадлежности, указанные в табл. I2;

3) эксплуатационные документы, указанные в табл. I3.

Паспорт должен быть с отметкой технического контроля.

Паспорт при оговорке в заказе поставляется с каждым выключателем. Если в заказе на выключатель не оговорена поставка паспорта, выключатели поставляются с одним паспортом на партию однотипных выключателей.

Техническое описание и инструкция по эксплуатации поставляется из расчета одного экземпляра на партию до 50 выключателей.

При поставке единичных выключателей прилагается к каждому выключателю.

При поставке выключателей на экспорт с каждым выключателем поставляется паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации.

Запасные части к выключателю не поставляются.

Изм. №, листы, подп. и дата, вносимые в ИСД, № докум. и дата, вносимые в ИСД, № докум. и дата

| Изм. | Дата | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|
| | | | | |

ТУ 16-90 ИРПН. 641453.098ТУ

Капирова

Лист

29

Продолжение табл. 12

| Наименование комплектующих изделий и принадлежностей | Наличие или количество, шт | | | |
|--|--|--|-----------------------------|---------------------------------|
| | Исполнение выключателя по способу установки | | | |
| | Стационарное | | Выдвижное | |
| | с зажимами для переднего присоединения внешних проводников | с зажимами для заднего присоединения внешних проводников | с электромагнитным приводом | с ручным дистанционным приводом |
| 6. Ключ для перемещения выключателя | - | - | 2 | 2 |
| 7. Козырек | + | - | - | - |
| 8. Крепежные детали для установки выключателя | + | + | - | - |
| 9. Колодка клеммная | + ж) | + ж) | - | - |

ж) Поставляется при указании в заказе.

Примечание. Знак "+" означает наличие комплектующих изделий и принадлежностей;

Знак "-" означает их отсутствие.

Исполн. лист / доп. и дата / Изом. № / дубл. / Ин.б. № / дубл. / Подп. и дата

| | | | | |
|------|-------|----------|-------|------|
| Изм. | Внет. | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

Т416-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист

31

ТУ 16-90 ИРПТН. 641463. 0987У

Лист
32

Таблица 13

Эксплуатационные документы

| Наименование документа | Обозначение документа | | | |
|--|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Исполнение выключателя по способу установки и виду поставки | | | |
| | Стационарное | | Выдвижное | |
| | Внутрисюзовая | На экспорт | Внутрисюзовая | На экспорт |
| Выключатель типа ВА57-35 стационарного исполнения. Паспорт | ВИАК. 641500. 014ПС | ВИАК. 641500. 012ПС | - | - |
| Выключатель типа ВА57-35 выдвижного исполнения. Паспорт | - | - | ВИАК. 641500. 015ПС | ВИАК. 641500. 013ПС |
| Выключатели автоматические типа ВА57-35. Техническое описание и инструкция по эксплуатации | ВИАК. 641500. 011ТО | | | |

I.5. Маркировка

I.5.1. Маркировка выключателей должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 18620-86.

I.5.2. Выключатели должны иметь маркировку с указанием:

1) товарного знака предприятия-изготовителя. Товарный знак предприятия-изготовителя на выключателе, предназначенном для экспорта, наносится только в том случае, если зарегистрирован в странах поставки в установленном порядке;

2) типоразмера выключателя;

3) номинального напряжения в вольтах;

4) рода тока выключателя, для переменного тока указывается частота 50, 60 Гц;

5) номинального тока. Для выключателей с тепловыми и электромагнитными максимальными расцепителями тока указывается номинальный ток теплового максимального расцепителя тока, для выключателей только с электромагнитными максимальными расцепителями тока указывается номинальный ток выключателя;

6) уставки по току срабатывания электромагнитных максимальных расцепителей тока;

7) номинального напряжения в вольтах и рода тока:

электромагнитного привода;

независимого расцепителя;

нулевого или минимального расцепителя напряжения.

Для переменного тока указывается частота в герцах;

8) степени защиты выключателя;

9) даты изготовления (год);

10) надписи "Сделано в СССР".

Маркировка наносится на наружной поверхности выключателя типографским способом или несмывающейся краской, или прессованием,

Шифр докум. Подп. и дата. Шифр докум. Подп. и дата. Шифр докум. Подп. и дата.

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист

33

Шифр докум. № докум. Подп. Дата

Капирова

формат А4

штамповкой, травлением, тиснением, шелкографией, фотохимическим, сеткографическим, или фото способом.

Допускается при маркировке наименование максимальных расцепителей тока и дополнительных сборочных единиц указывать графическим обозначением и символом, принятым на схемах, приведенных в приложении 5.

1.5.3. На лицевой поверхности выключателя должна быть маркировка обозначения положений рукоятки, соответствующих отключенному положению выключателя (знаком \bigcirc) и включенному положению (знаком \mid), а также обозначения выводов 1, 3, 5 со стороны неподвижных контактов и выводов 2, 4, 6 со стороны подвижных контактов. Возле кнопки, предназначенной для ручного расцепления механизма, должна быть надпись "Расцепление". Маркировка должна быть выполнена прессованием.

1.5.4. На этикетке внутренней упаковки наносятся маркировочные данные, указанные в п. 1.5.2, а также масса выключателя и обозначение технических условий. На этикетке внутренней упаковки выключателей, предназначенных для поставки на экспорт, обозначение технических условий не наносится.

1.5.5. Выводы от дополнительных сборочных единиц и соединителей должны иметь маркировку, соответствующую схемам, приведенным в приложении 5.

1.5.6. Транспортная маркировка по ГОСТ 14192-77.

Транспортная тара должна иметь манипуляционные знаки: "Осторожно, хрупкое", "Верх, не кантовать", "Боится сырости".

Транспортная маркировка наносится окраской по трафарету или типографским способом.

Инв.№ докум. Подп. и дата
Инв.№ докум. Подп. и дата
Инв.№ докум. Подп. и дата
Инв.№ докум. Подп. и дата

7416-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
34

Инв.№ докум. Подп. и дата

I.6. Упаковка

I.6.1. Консервации выключатели не подлежат.

I.6.2. Упаковка выключателей должна проводиться по ГОСТ 23216-78 для условий хранения и транспортирования и допустимых сроков сохраняемости, указанных в разделе 5 "Транспортирование и хранение".

I.6.3. Сочетание видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216-78.

Для внутрисююзных поставок (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов).

Категория упаковки КУ-1

ТЭ-2,8,9,11,12,15 ; ТФ-I ; ТФ-II
ВУ-0 ; ВУ-I-2 ; ВУ-0

Для внутрисююзных поставок в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846-79.

Категория упаковки КУ-2 ТФ-II
ВУ-I-2

Для экспортных поставок в макроклиматические районы с умеренным и тропическим климатом

Категория упаковки КУ-2 ТФ-II
ВУ-I-2

I.6.4. При наличии внутренней упаковки каждый выключатель или несколько выключателей должны укладываться в пачку тип I черт I ГОСТ 12303-80 из гофрированного картона марки не ниже Т по ГОСТ 7376-89, обеспечивающих их сохранность при транспортировании.

Допускается изготовление пачки из другого материала и другим способом, отличным от приведенного в ГОСТ 12303-80. При этом должно обеспечиваться качество упаковки.

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

| | | | | | | |
|-------------|-------|------|------------|-------------|-------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. | Дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. | Дата |
| | | | | | | |

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
35

Размеры пачки должны исключать возможность свободного перемещения в ней выключателей.

На пачке должна быть этикетка.

Маркировочные данные, наносимые на этикетку должны соответствовать указанным в п. 1.5.4.

1.6.5. Упакованные выключатели должны быть уложены в ящик дощатый тип П-1 по ГОСТ 2991-85 или в ящик из древесноволокнистой плиты тип У1 по ГОСТ 5959-80, защищающий выключатели от механических повреждений, атмосферных осадков и агрессивных сред при транспортировании и хранении.

Масса ящика "брутто" не должна превышать 50 кг.

1.6.6. Допускается отгрузка выключателей без транспортной тары в универсальных контейнерах по ГОСТ 18477-79 с учетом дополнительных требований по ГОСТ 20259-80.

1.6.7. Внутренняя упаковка и транспортная тара должна изготавливаться по чертежам предприятия-изготовителя. Выбор размеров тары должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 21140-88, исходя из габаритов и массы выключателей.

1.6.8. В каждый ящик транспортной тары должен быть вложен упаковочный лист.

Упаковочный лист для внутрисюзовных поставок должен выполняться в соответствии с требованиями РД16 02.003-86, для поставок на экспорт упаковочный лист должен выполняться в соответствии с требованиями "Положения о порядке составления, оформления и рассылки технической и товаросопроводительной документации на товары, поставляемые для экспорта."

1.6.9. Упаковывание технической и сопроводительной документации и маркировка ее упаковки производится в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78.

Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ докум. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата

| | | | |
|-----------|----------|-------|------|
| | | | |
| Исполнит. | № докум. | Подп. | Дата |

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
36

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Конструкция выключателей должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.6-75, ГОСТ 9098-78, "Правил устройства электроустановок" и обеспечивать условия эксплуатации, установленные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

2.2. Усилие на рукоятке управления при взводе, включении и отключении выключателя с ручным и ручным дистанционным приводом должно быть не более указанного в табл. 14.

Таблица 14

| Наименование операции | Усилие, даН, не более |
|------------------------|-----------------------|
| Включение и отключение | 12 |
| Взвод | 16 |

Момент на рукоятке электромагнитного привода при ручном управлении должен быть не более $4 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($0,4 \text{ кг} \cdot \text{м}$).

2.3. К усилию сочленения (расчленения) разъемных контактных соединений выключателей выдвижного исполнения требования не предъявляются.

2.4. Выключатель должен иметь указатель коммутационного положения. В качестве указателя используется рукоятка управления.

У выключателей с электромагнитным приводом имеется рукоятка аварийного ручного управления, которая при наличии напряжения в цепи привода является указателем коммутационного положения выключателя. При автоматическом отключении выключателя и отсутствии напряжения в цепи электромагнитного привода его рукоятка остается

Изм. №, дата, подп. и дата / Изм. №, дата, подп. и дата / Изм. №, дата, подп. и дата / Изм. №, дата, подп. и дата / Изм. №, дата, подп. и дата

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ТУ16-90 ИГПН.64453.098ТУ | Лист |
| Изм. | Дата | № докум. | Подп. | Дата | | 37 |

в положении "Включено".

2.5. Выключатели выдвижного исполнения должны иметь:

блокировку, исключающую возможность перемещения выключателя из рабочего положения в "контрольное" и обратно при замкнутом положении главных контактов;

блокировку, не позволяющую оперировать выключателем в рабочем положении при не полностью замкнутых вставных контактах;

устройство, позволяющее фиксировать выключатель в "контрольном" и рабочем положении.

2.6. Выключатель должен иметь механизм свободного расцепления.

2.7. Классы защиты выключателя по способу защиты человека от поражения электрическим током должны соответствовать

ГОСТ 12.2.007.0-75 и устанавливаются:

0 - для выключателей стационарного исполнения с ручным и ручным дистанционным приводом, выключателей выдвижного исполнения с ручным дистанционным приводом;

01 - для выключателей стационарного и выдвижного исполнения с электромагнитным приводом.

2.8. На электромагнитном приводе выключателей должен быть зажим для заземления (зануления), выполненный в соответствии с ГОСТ 21130-75.

2.9. Минимальные расстояния от металлических заземленных частей или изоляционных щитков распределительного устройства до выключателей приведены на рисунке приложения 8.

2.10. Пожарная безопасность выключателей, характеризующаяся показателем вероятности возникновения пожара в выключателях (связанным с возможным возгоранием аппаратов), должна удовлетворять требованиям раздела I ГОСТ 12.1.004-85 и составляет не более 10^{-6} в год.

Итого листов: 11. Итого страниц: 11. Итого знаков: 11000. Итого знаков в строке: 110. Итого знаков в столбце: 110.

| | | | | | | |
|----------|----------|-------|------|--|--------------------------|------|
| | | | | | Т416-90 ИГПН 64453 098ТУ | Лист |
| Изм/Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | 38 |

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Правила приемки выключателей должны соответствовать ГОСТ 9098-78 с дополнениями, изложенными в настоящем разделе.

3.2. Для проверки соответствия выключателей требованиям технических условий устанавливаются следующие категории контрольных испытаний:

- квалификационные (К);
- приемо-сдаточные (ПС);
- периодические (П);
- типовые.

3.3. Квалификационные испытания

3.3.1. Объем испытаний указан в табл. 15

Таблица 15

| Группа испытаний | Вид испытания и контроля | Номера пунктов | | Объемы выборки, шт ^ж |
|----------------------------|---|------------------------|-------------------|---------------------------------|
| | | технических требований | методов испытаний | |
| К-1 | Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний | 1.2.1; | 3.4 | - |
| | | 1.3.14.2; | | |
| 1.3.20; 1.5; | | | | |
| 1.6; 2.1; | | | | |
| 2.4; 2.5; | | | | |
| 2.7; 3.4 | | | | |
| Контроль зазоров контактов | | 1.1 | 4.2.2 | 2 [0] |

Имя, № подл. и дата. Изм. № докум. Подп. и дата.

| | | | | | |
|------|----------|-------|------|----------------------------|------|
| Изм. | № докум. | Подп. | Дата | ТУ 16-90 ИГПН 641453.098ТУ | Лист |
| | | | | | 39 |

Продолжение табл. 15

| Группа испытаний | Вид испытания и контроля | Номера пунктов | | Объемы выборок, шт. *Ж |
|------------------|---|------------------------|-------------------|------------------------|
| | | технических требований | методов испытаний | |
| К-2 | Испытания в объеме периодических испытаний
Контроль зависимости номинальных рабочих токов от температуры окружающего воздуха | 3.5 | 3.5 | - |
| К-3 | Испытание на прочность при транспортировании | 1.3.1 | 4.3.9 | 2 [3] |
| | | 1.6;
5.1-5.3 | 4.8 | 2 [0] |
| К-4 | Испытание на работу в продолжительном режиме | 1.3.17;
1.3.18; | 4.3.1 | 2 [3] |
| | | 1.3.32.4 | | |
| К-5 | Испытание на термическую и электродинамическую стойкость (стойкость при сквозных токах) | 1.3.30 | 4.3.8 | 2 [3] |
| К-6 | Испытание на отсутствие критических токов | 1.3.26;
1.3.27; | 4.3.3 | 2 [3] |
| | | 1.3.29 | | |
| К-7 | Испытание на воздействие пониженной предельной температуры среды | 5.1 | 4.5.5 | 2 [3] |

ТУ16-90 ИГГН.641453 098ТУ

Лист

40

Изм. №, Дата, № докум., Подп., Дата

Копировал

Формат А4

Продолжение табл. 15

| Группа испытаний | Вид испытания и контроля | Номера пунктов | | Объемы выборок, шт ^ж |
|------------------|--|------------------------|-------------------|---------------------------------|
| | | технических требований | методов испытаний | |
| К-8 | Испытание на однократную предельную коммутационную способность | 1.3.26;
2.9 | 4.3.17 | 2[0] |
| К-9 | Контроль надежности: контроль сохраняемости | 1.3.41 | 4.6.4 | 13[20] |
| К-10 | Испытание на коммутационную износостойкость в режиме АС-3 | 1.3.28 | 4.3.7 | 2[0] |
| К-11 | Испытание на воздействие изменений температуры среды | 1.3.1 | 4.5.4 | 2[3] |
| К-12 | Испытание на пожарную опасность | 2.10 | 4.9 | 2[0] |
| К-13 | Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления | 1.3.1 | 4.5.6 | 2[0] |

*Для планов одноступенчатого контроля объем выборки указан перед скобкой с цифрой "0".

Для планов двухступенчатого контроля объем первой выборки указан перед скобкой, объем второй выборки - в скобках.

Объем выборки и план контроля по группам К-3 - К-13 должны устанавливаться комиссией по проведению испытаний, а в табл. 15 приведены как рекомендуемые.

3.3.2. Последовательность проведения квалификационных испытаний и типопредставители указаны в табл. 16.

ТУ16-90 ИТПН.641453.098ТУ

Лист

41

Изм./Лист № докум. Подп. Дата

Итого числ. листов и дата издм. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение табл. 16

| Типопредставитель, обозначение группы испытаний | Дополнительные сведения | Виды испытаний и последовательность |
|---|---|---|
| ВА57-35-344770-20Т3
ПС-1, ПС-2, К-2(П-3, П-7) | Выключатели с номинальным током теплового максимального расцепителя тока 250 А;
номинальное напряжение независимого расцепителя ~ 110 В;
номинальное напряжение электромагнитного привода ~ 660 В
Комплект зажимов № 15.
Количество образцов 2 [3] шт | Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний по группам испытаний ПС-1 и ПС-2 → испытание на воздействие климатических факторов (группа испытаний П-3 в составе группы испытаний К-2) → контроль надежности: испытание на износостойкость при номинальном напряжении ~ 660 В, испытание на износостойкость свободных контактов при номинальном напряжении ~ 24 В (группа испытаний П-7 в составе группы испытаний К-2) |
| ВА57-35-345630-20УХЛ3
К-1, К-2(П-1, П-2, П-7) | Выключатели с номинальным током теплового максимального расцепителя тока 250 А;
номинальное напряжение нулевого расцепителя напряжения ~ 550 В;
номинальное напряжение электромагнитного привода ~ 550 В.
Комплект зажимов № 7.
Количество образцов 2 [5] шт. | Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний по группам испытаний ПС-1 и ПС-2 → контроль зазоров контактов (группа испытаний К-1) → контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров (группа испытаний П-1 в составе группы испытаний К-2) → контроль массы, испытание на нагревание, контроль зависимости номинальных рабочих токов от температуры окружающего воздуха, пробный монтаж (группа испытаний П-2 в составе группы испытаний К-2) → контроль надежности: испытание на износостойкость при номинальном напряжении ~ 660 В (группа испытаний П-7 в составе группы испытаний К-2) |
| ВА57-35-344730-20УХЛ3
ПС-1, ПС-2; К-2(П-1, П-2, П-7) | Выключатель с номинальным током теплового максимального расцепителя тока 250 А;
номинальное напряжение независимого расцепителя ~ 660 В;
номинальное напряжение электромагнитного привода ~ 660 В.
Комплект зажимов № 7.
Количество образцов 3 [5] шт. | Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний по группам испытаний ПС-1 и ПС-2 → контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров (группа испытаний П-1 в составе группы испытаний К-2) → контроль массы, испытание на нагревание, пробный монтаж (группа испытаний П-2 в составе группы испытаний К-2) → контроль надежности: испытание на износостойкость при номинальном напряжении ~ 660 В, испытание свободных контактов на износостойкость в режиме ДС-II (редкие коммутации) при номинальном рабочем напряжении - 220 В (группа испытаний П-7 в составе группы испытаний К-2) |

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

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист

43

Копировал

Формат А3

Продолжение табл. 16

| Типопредставитель, обозначение группы испытаний | Дополнительные сведения | Виды испытаний и последовательность |
|--|--|--|
| ВА57-35-344770-20УХЛЗ
ПС-I, К-2(П-4, П-7) | Выключатели с номинальным током теплового максимального расцепителя тока 250 А; номинальное напряжение независимого расцепителя ~127 В; номинальное напряжение электромагнитного привода ~220 В
Комплект зажимов № 15.
Количество образцов 3 [5] шт. | Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний по группе испытаний ПС-I → испытание на воздействие механических факторов (группа испытаний П-4 в составе группы испытаний К-2) → контроль надежности: испытание на предельную коммутационную способность при номинальном напряжении ~ 380 В (группа испытаний П-7 в составе группы испытаний К-2) |
| ВА57-35-345670-20УХЛЗ
ПС-I; К-2(П-4; П-7) | Выключатели с номинальным током теплового максимального расцепителя тока 250 А; номинальное напряжение минимального расцепителя напряжения ~ 660 В; номинальное напряжение электромагнитного привода ~ 660 В.
Комплект зажимов № 15.
Количество образцов 3 [5] шт. | Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний по группе испытаний ПС-I → испытание на воздействие механических факторов (группа испытаний П-4 в составе группы испытаний К-2) → контроль надежности: испытание на износостойкость при номинальном напряжении ~ 660 В, испытание свободных контактов на износостойкость в режиме АС-II при номинальном рабочем напряжении ~660 В (группа испытаний П-7 в составе группы испытаний К-2) |
| ВА57-35-345470-20ТЗ
ПС-I, ПС-2; К-2(П-3, П-7) | Выключатели с номинальным током теплового максимального расцепителя тока 250 А; номинальное напряжение нулевого расцепителя напряжения ~ 660 В
номинальное напряжение электромагнитного привода ~ 660 В
Комплект зажимов № 15.
Количество образцов 3 [2] шт. | Испытание в объеме приемо-сдаточных испытаний по группам испытаний ПС-I и ПС-2 → испытание на воздействие климатических факторов (группа испытаний П-3 в составе группы испытаний К-2) → контроль надежности: испытание на износостойкость при номинальном напряжении ~ 660 В, испытание на износостойкость в режиме АС-II (редкие коммутации) при номинальном рабочем напряжении ~ 660 В, испытание на износостойкость вспомогательных контактов сигнализации автоматического отключения при номинальном напряжении ~ 380 В (группа испытаний П-7 в составе группы испытаний К-2) |

| Типпредставитель, обозначение группы испытаний | Дополнительные сведения | Виды испытаний и последовательность |
|--|---|--|
| ВА57-35-345615-20УХЛ3
ПС-1; К-2(П-1, П-2, П-6, П-8) | Выключатели с номинальным током теплового максимального расцепителя тока 250 А, номинальное напряжение ~ 660 В; номинальное напряжение минимального расцепителя напряжения ~ 110 В.
Комплект зажимов № 2.
Количество образцов 5 [5] шт. | Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний по группе испытаний ПС-1 → контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров (группа испытаний П-1 в составе группы испытаний К-2) → контроль массы, контроль степени защиты, контроль усилия оперирования, пробный монтаж, испытание на нагревание (группа испытаний П-2 в составе группы испытаний К-2) → контроль работы минимального расцепителя напряжения (группа испытаний П-6 в составе группы испытаний К-2) → испытание на срабатывание под действием максимального расцепителя тока при токах перегрузки (группа испытаний П-8 в составе группы испытаний К-2) |
| ВА57-35-645630-20УХЛ3
ПС-1; К-2(П-1, П-2, П-6, П-9) | Выключатели с номинальным током теплового максимального расцепителя тока 250 А, номинальное напряжение - 440 В; номинальное напряжение минимального расцепителя напряжения - 110 В, номинальное напряжение электромагнитного привода - 220 В
Комплект зажимов № 2
Количество образцов 5 [5] шт. | Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний по группе испытаний ПС-1 → контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров (группа испытаний П-1 в составе группы испытаний К-2) → контроль массы, контроль степени защиты, испытание на нагревание (группа испытаний П-2 в составе группы испытаний К-2) → контроль работы минимального расцепителя напряжения, контроль работы привода (группа испытаний П-6 в составе группы испытаний К-2) → испытание на срабатывание под действием максимального расцепителя тока при токах перегрузки (группа испытаний П-9 в составе группы испытаний К-2) |
| ВА57-35-645410-20УХЛ3
ПС-1; К-2(П-1, П-2, П-9) | Выключатели с номинальным током теплового максимального расцепителя тока 250 А, номинальное напряжение нулевого расцепителя - 220 В
Комплект зажимов № 13
Количество образцов 2 [3] шт. | Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний по группе испытаний ПС-1 → контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров (группа испытаний П-1 в составе группы испытаний К-2) → контроль массы, контроль усилия оперирования, испытание на нагревание, пробный монтаж (группа испытаний П-2 в составе группы испытаний К-2) → испытание на механическую износостойкость выключателя и ручного дистанционного привода, испытание свободных контактов на коммутационную износостойкость в режиме ДС-II при номинальном рабочем напряжении - 220 В (группа испытаний П-9 в составе К-2) |

ИЗДАНИЕ ПОДПИСАНО И ДОСТАВЛЕНО УЧАСТНИКАМ РАБОТЫ ПОДПИСАНО И ДОСТАВЛЕНО

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|----------------------------|------|
| Изд. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТУ 16-90 ИГПН.641453.098ТУ | Лист |
| | | | | | | 45 |

Продолжение табл. 16

| Типопредставитель, обозначение группы испытаний | Дополнительные сведения | Виды испытаний и последовательность |
|---|---|---|
| ВА57-35-640010-20УХЛЗ
ПС-1, ПС-2; К-8 | Выключатели с номинальными токами теплового максимального расцепителя тока по табл. I, номинальное напряжение - 440 В.
Комплект зажимов № I. Количество образцов по 2 [0] шт. | Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний по группам испытаний ПС-1 и ПС-2 → испытание на одноразовую предельную коммутационную способность. |
| ВА57-35-330030-20УХЛЗ
ПС-1, ПС-2; К-10 | Выключатели с уставкой по току срабатывания электромагнитного максимального расцепителя тока $I > 1500$, номинальное напряжение ~ 380 В, номинальное напряжение электромагнитного привода-выборочное. Комплект зажимов № I.
Количество образцов 2 [0] шт. | Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний по группам испытаний ПС-1 и ПС-2 → испытание на коммутационную износостойкость в режиме АС-3 (группа испытаний К-10) |
| ВА57-35-340010-20УХЛЗ
ПС-1; К-6(П-7) | Выключатели с номинальными токами теплового максимального расцепителя тока: 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 80; 100.
Комплект зажимов № I.
Количество образцов по 2 [2] шт. | Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний по группе испытаний ПС-1 → испытание на предельную коммутационную способность при номинальном напряжении ~ 380 В (группа испытаний П-7 в составе группы испытаний К-6) и испытание на пожарную опасность (группа испытаний К-12) |
| ВА57-35-341210-20УХЛЗ
ПС-1; К-6(П-7); К-12 | Выключатели с номинальным током теплового максимального расцепителя тока 160 А, номинальное напряжение независимо расцепителя ~ 110 В,
Комплект зажимов № 4. Количество образцов 2 [2] шт. | |
| ВА57-35-341530-20УХЛЗ
ПС-1; К-6(П-7) | Выключатели с номинальным током теплового максимального расцепителя тока 200 А, номинальное напряжение нулевого расцепителя напряжения ~ 230 В, номинальное напряжение электромагнитного привода ~ 240 В.
Комплект зажимов № 5.
Количество образцов 2 [2] шт. | |

Имя и фамилия подписавшего и дата

Продолжение табл. 16

| Типпредставитель,
обозначение группы
испытаний | Дополнительные сведения | Виды испытаний и последовательность |
|--|--|--|
| ВА57-35-34I2I0-20УХЛ3
ПС-I; К-6(П-7); К-12 | <p>Выключатели с номинальными токами теплового максимального расцепителя тока: 16; 20; 25; 31,5; 50 А,
номинальное напряжение независимого расцепителя:
~ 220; ~ 440; ~ 550; ~ 400; ~ 240 В.
Комплекты зажимов № 1.
Количество образцов по 2 [2] шт.</p> | Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний по группе испытаний ПС-I → испытание на предельную коммутационную способность при номинальном напряжении ~ 660 В (группа испытаний П-7 в составе группы испытаний К-6) и испытание на пожарную опасность (группа испытаний К-12) |
| <p>Выключатели с номинальным током теплового максимального расцепителя тока 80 А;
номинальное напряжение независимого расцепителя
~ 230 В.
Комплект зажимов № 3.
Количество образцов 2 [2] шт.</p> | | |
| ВА57-35-34I5I0-20УХЛ3
ПС-I; К-6(П-7); К-12 | <p>Выключатели с номинальным током теплового максимального расцепителя тока 160 А;
номинальное напряжение нулевого расцепителя
напряжения ~ 415 В.
Комплект зажимов № 4.
Количество образцов 2 [2] шт.</p> | |

Имя, фамилия, табл. и дата докум. и дата докум. табл. и дата докум.

3.3.3. Если при проверке по группе испытаний К-1 будут обнаружены дефектные выключатели, они должны заменяться годными. Допускается заменять не более 5 % выключателей каждого типопредставителя от общего объема выключателей, представленных для квалификационных испытаний.

3.3.4. Испытания по группе испытаний К-2, кроме испытаний по группе испытаний П-5 и П-7 (табл.17) должны проводиться по плану выборочного двухступенчатого контроля с $p_1 = p_2 = 5$; $A_{с1} = 0$; $A_{с2} = 1$; $R_e = 2$ по ГОСТ 18242-72.

3.3.5. Испытания по группе испытаний П-5 в составе группы испытаний К-2 не проводятся.

3.3.6. Испытания по группе испытаний ПС-2 в составе группы испытаний К-1 должны проводиться по плану одноступенчатого контроля по ГОСТ 18242-72. Уровень контроля II, приемочное число $A_c = 0$.

3.3.7. Испытания по группе испытаний П-7 в составе группы испытаний К-2 должны проводиться по плану выборочного двухступенчатого контроля с объемами выборок $p_1 = 13$, $p_2 = 20$; с приемочными числами $A_{с1} = 0$, $A_{с2} = 1$ и браковочным числом $R_e = 2$.

3.3.8. Выключатели, прошедшие квалификационные испытания, поставке потребителю не подлежат.

3.4. Приемно-сдаточные испытания

3.4.1. Приемно-сдаточные испытания проводятся в объеме, указанном в табл. 17.

При входном контроле на предприятиях-потребителях объем испытаний должен выбираться из группы испытаний ПС-1.

3.4.2. Выключатели предъявляются к приемке поштучно или партиями объемом до 280 шт. включительно.

Испытания проводятся сплошным контролем за исключением группы испытаний ПС-2.

Контроль параметров контактной системы выключателей допуска-

Изм. № подл. Подп. и дата. Изм. № подл. Подп. и дата. Изм. № подл. Подп. и дата.

| | | | | | |
|--------------|-------|------|----------|-------|------|
| Изм. № подл. | Подп. | Дата | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
53

Продолжение табл. 17

| Группа испытаний | Вид испытаний и контроля | Номера пунктов | |
|------------------|---|--------------------------|-------------------|
| | | технических требований | методов испытаний |
| ПС-1 | Контроль работы свободных контактов и вспомогательных контактов сигнализации автоматического отключения | I.3,33.4;
I.3.34.1 | 4.3.15 |
| | | I.3.22 | 4.3.10 |
| ПС-2 | Контроль падения напряжения на зажимах главной цепи выключателя | I.3.39 | 4.3.11 |
| | | I.3.21.1);
I.3.21.2)* | 4.3.10 |
| | | I.3.40 | 4.3.11 |
| | Проверка потребляемой мощности* | | |

* Контроль проводится при испытаниях по группам испытаний К-2, П-1.

Инв. №, Вид, и Дата Ввод. № (Ш. №) Подп. и Дата
 Инв. №, Вид, и Дата Ввод. № (Ш. №) Подп. и Дата
 Инв. №, Вид, и Дата Ввод. № (Ш. №) Подп. и Дата

7946-90 ИГПН. 641453.0987У

Лист
55

3.5. Периодические испытания

3.5.1. Объем испытаний указан в табл. 18.

Таблица 18

| Группа испытаний | Вид испытаний и контроля | Номера пунктов | | Объемы выборок, шт ^ж |
|------------------|--|------------------------|-------------------|---------------------------------|
| | | технических требований | методов испытаний | |
| П-1 | Контроль по программе приемо-сдаточных испытаний | 3.4 | 3.4 | - |
| | Проверка механизма свободного расцепления | 2.6 | 4.2.8 | 2 [0] |

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист

57

Исполн. № докум. Подп. Дата

Капирова

страниц 15

Продолжение табл. 18

| Группа испытаний | Вид испытаний и контроля | Номера пунктов | | Объемы выборок, шт [*] |
|------------------|--|------------------------|-------------------|---------------------------------|
| | | технических требований | методов испытаний | |
| П-1 | Контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров | 1.2.2 | 4.2.1 | 2 [0] |
| | | 1.2.2 | 4.2.1 | 3 [0] |
| П-2 | Контроль степени защиты | 1.3.2 | 4.2.5 | 3 [0] |
| | | | 4.2.3, | |
| | Контроль усилия оперирования | 2.2 | 4.2.4 | 3 [0] |
| | | 1.5 | 4.7 | 3 [0] |
| | Испытание на нагревание | 1.3.18; | | |
| | | 1.3.21.2; | | |
| | | 1.3.29 | 4.3.9 | 3 [0] |
| П-3 | Пробный монтаж и проверка взаимозаменяемости | 1.3.8 - | | |
| | | 1.3.11 | 4.2.6 | 3 [0] |
| | | 1.3.14 | | |
| П-3 | Испытания на воздействие климатических факторов:
1) испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды | | 4.5; | |
| | | 1.3.1 | 4.5.1 | 3 [0] |

ИЗДАНИЕ В ЗАВЕРШЕНИИ РАБОТЫ. УКАЗАНЫ № ДОКУМЕНТА И ДАТА ПОДПИСАНИЯ

Продолжение табл. 18

| Группа испытаний | Вид испытаний и контроля | Номера пунктов | | Объемы выборок, шт. ^ж |
|------------------|--|---|-------------------|----------------------------------|
| | | технических требований | методов испытаний | |
| П-4 | 2) испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды | 1.3.1 | 4.5;
4.5.2 | 3 [0] |
| | 3) испытание на воздействие повышенной влажности воздуха | 1.3.1;
1.3.2(1.3) | 4.5;
4.5.3 | 3 [0] |
| | Испытания на воздействие механических факторов: | | | |
| | 1) испытание на проверку отсутствия резонансных частот конструкции ^{жж} | 1.3.15 | 4.4;
4.4.1 | 3 [0] |
| | 2) испытание на виброустойчивость | 1.3.15;
1.3.18;
1.3.37 | 4.4;
4.4.2 | 3 [0] |
| | 3) испытание на вибропрочность | 1.3.15 | 4.4;
4.4.3 | 3 [0] |
| | 4) испытание на ударную устойчивость | 1.3.15 | 4.4;
4.4.5 | 3 [0] |
| П-5 | 5) испытание на ударную прочность | 1.3.15 | 4.4;
4.4.4 | 3 [0] |
| | Испытание на механическую износостойкость | 1.3.28 | 4.3.5 | 3 [0] |
| П-6 | Контроль работы максимального расцепителя тока | 1.3.23;
1.3.24;
1.3.25;
1.3.29 | 4.3.12 | 2 [3] |

7416-90 ИРПН.641453.098ТУ

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Лист

59

Продолжение табл. 18

| Группа испытаний | Вид испытаний и контроля | Номера пунктов | | Объемы выборок, шт. # |
|------------------|--|------------------------|-------------------|-----------------------|
| | | технических требований | методов испытаний | |
| П-6 | Контроль работы минимального или нулевого расцепителя напряжения | 1.3.32 | 4.3.13 | 2 [3] |
| | Контроль работы независимого расцепителя | 1.3.31 | 4.3.14 | 2 [3] |
| | Контроль работы привода | 1.3.35 | 4.3.16 | 2 [3] |
| | Контроль работы свободных контактов и вспомогательных контактов сигнализации | 1.3.33;
1.3.34 | 4.3.15 | 2 [3] |
| П-7 | Контроль надежности:
1) испытание на износостойкость | 1.3.18; | 4.3.4; | 6 [16] |
| | | 1.3.21 | 4.6.1; | |
| | | 1.3.23; | 4.6.3 | |
| | | 1.3.25; | | |
| | | 1.3.28; | | |
| | | 1.3.33.3); | | |
| | | 1.3.33.4); | | |
| | | 1.3.35.7; | | |
| | | 1.3.41 | | |
| | | 1.3.18; | 4.3.2; | |
| 1.3.26; | 4.6.2 | | | |
| 1.3.41; | | | | |
| 2.9 | | | | |

Продолжение табл. 18

| Группа испытаний | Вид испытаний и контроля | Номера пунктов | | Объемы выборок, шт * |
|------------------|---|------------------------|-------------------|----------------------|
| | | технических требований | методов испытаний | |
| П-8 | Испытание на срабатывание под действием максимального расцепителя тока при токах перегрузки | 1.3.19 | 4.3.6 | 2 [3] |
| | | 1.3.28 | | |
| П-9 | Испытание выключателя выдвижного исполнения и ручного дистанционного привода | 1.3.14.4; | 4.2.7 | 2 [3] |
| | | 1.3.18; | | |
| | | 1.3.36 | | |

*Для планов одноступенчатого контроля объем выборки указан перед скобкой с цифрой "0".

Для планов двухступенчатого контроля объем первой выборки указан перед скобкой, объем второй выборки в скобках.

ЖИ Испытание на проверку отсутствия резонансных частот конструкции проводится только при квалификационных испытаниях.

3.5.2. Периодические испытания по группам испытаний П-1 (за исключением контроля габаритных, установочных и присоединительных размеров), П-2 и П-6 должны проводиться не реже одного раза в 2 года, испытания по группе П-5 - не реже одного раза в 6 мес., испытания по группам П-3, П-4, П-7, П-8 и контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров - не реже одного раза в 3 го-

Изм. лист, № доп. и дата | Изм. № докум. | Подп. и дата

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

ТУ16-90 ИГПН 641453.098ТУ

Лист
61

да.

При совпадении сроков испытаний по группам П-5 и П-7 испытания по группе П-5 не проводятся.

3.5.3. Образцы для периодических испытаний отбираются по ГОСТ 18321-73 из сменной партии.

3.5.4. Типопредставители выключателей для периодических испытаний выбираются из табл. 16.

3.5.5. Типоисполнения выключателей, которые за время между периодическими испытаниями не выпускались, при возобновлении поставок подвергаются испытаниям на первой изготовленной партии выключателей.

3.5.6. Выключатели, прошедшие периодические испытания, поставке потребителю не подлежат.

3.6. Типовые испытания

3.6.1. Типовые испытания проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 9098-78.

3.6.2. Выключатели, прошедшие типовые испытания, поставке потребителю не подлежат.

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Изм. лист № докум. Подп. Дата

Листы

62

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Общие положения

4.1.1. Методы испытаний выключателей - по ГОСТ 20.57.406-81, ГОСТ 2933-83, ГОСТ 9098-78 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

4.1.2. Допустимые отклонения значений измеряемых параметров от нормированных (кроме случаев, указанных особо) не должны превышать: тока тепловых расцепителей значением $1,05 I_n$ $+2\%$, значением $1,25 I_n$ и $1,85 I_n$ -2% ; тока электромагнитных расцепителей несрабатывания $+5\%$, срабатывания -5% ; тока вспомогательной цепи $\pm 5\%$; напряжения главной и вспомогательной цепи $\pm 5\%$; параметров механических и климатических факторов по ГОСТ 20.57.406-81.

4.1.3. При испытаниях погрешность измерений не должна превышать значений:

проверка массы $\pm 2\%$;

усилия оперирования $\pm 10\%$;

проверка сопротивления изоляции $\pm 20\%$;

измерения температуры $\pm 3^\circ\text{C}$;

тока и напряжения вспомогательных цепей $\pm 2\%$;

тока тепловых расцепителей $\pm 1\%$; тока электромагнитных расцепителей $\pm 4\%$, времени $\pm 5\%$;

проверка параметров контактной системы (провалов $\pm 2\%$, нажатий $\pm 10\%$);

проверка падений напряжения $\pm 5\%$.

Погрешность измерения электрических параметров при осциллографических измерениях должна быть не более 10% , а при осциллографических измерениях механических параметров и других - не более 20% .

Исполн. № инв. № докум. Подп. и дата

| | | | | | | |
|-----------|--------|----------|----------|------|---------------------------|------------|
| Исполн. | № инв. | № докум. | Подп. | Дата | Т416-90 ИГПН.641453.098ТУ | Лист
63 |
| 11.02.86. | | | Капурава | | | |

4.1.4. Оборудование и приборы, необходимые для испытаний и проверки параметров выключателя, должны выбираться согласно ГОСТ 2933-83, ГОСТ 9098-78 и перечню оборудования, приведенного в приложении I2. При этом должны быть обеспечены параметры испытания и проверки характеристик выключателя, оговоренные в настоящих технических условиях. Испытательное оборудование должно обеспечивать: коэффициент нелинейных искажений при контроле электромагнитных расцепителей $\pm 5\%$, при контроле тепловых расцепителей не нормируется при условии обеспечения измерений действующего (эффективного) значения тока; аperiodическая составляющая импульсного тока не более 5%; допустимая пульсация выпрямленного напряжения не более 3%.

Средства измерений параметров испытательных режимов должны быть поверены в установленном порядке.

4.1.5. Все испытания, если это особо не оговорено в пунктах настоящего раздела, следует проводить в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 20.57.406-81. Если не обеспечиваются нормальные климатические условия испытаний по ГОСТ 20.57.406-81, то допускается проводить испытания в условиях отапливаемых производственных помещений.

Перед началом испытаний выключатели должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях испытаний не менее 6 ч.

Если выключатели испытываются в условиях отапливаемых производственных помещений, то выключатели перед испытанием выдерживаются в этих условиях.

4.2. Контроль выключателя на соответствие требованиям к конструкции

4.2.1. Контроль габаритных, установочных, присоединительных размеров и массы проводится по ГОСТ 2933-83.

Результаты контроля считаются положительными, если выключатели удовлетворяют требованиям п. I.2.2.

Инв. № тех. экз. и дата вв. в экз. № экз. Подп. и дата

| | | | |
|------------------|----------|-------|------|
| Инв. № тех. экз. | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | |

7416-90 ИГПН. 641453.0987У

Место
64

Копировал

формат А4

4.2.2. Визуальный контроль (внешний осмотр), контроль комплектности и контроль параметров контактной системы проводится по ГОСТ 2933-83 на соответствие требованиям конструкторской документации. Допускается контроль производить на выключателе со снятой крышкой.

Результаты контроля считаются положительными, если выключатели удовлетворяют требованиям конструкторской документации и пп. 1.1; 1.2.1; 1.3.3-1.3.6; 1.3.7; 1.3.12; 1.3.13; 1.3.14.2; 1.3.14.3; 1.3.37; 1.3.38; 1.4; 1.5; 2.1; 2.4; 2.5; 2.7; 2.8.

4.2.3. Усилие оперирования выключателем с ручным приводом измеряется динамометром. Усилие динамометра должно прикладываться к рукоятке ручного привода выключателя перпендикулярно ее продольной оси на расстоянии (5 ± 2) мм от конца рукоятки.

Момент на рукоятке управления выключателя с электромагнитным приводом определяется динамометрическим ключом при включении и отключении выключателя при отсутствии напряжения в цепи привода.

Результаты контроля считаются положительными, если выключатели удовлетворяют требованиям п. 2.2.

4.2.4. Усилие оперирования выключателем с ручным дистанционным приводом измеряется динамометром. Усилие динамометра должно прикладываться на расстоянии 10^{+5} мм от конца рукоятки перпендикулярно ее оси в направлении, указанном на рис. 4 приложения 4.

Результаты контроля считаются положительными, если выключатели удовлетворяют требованиям п. 2.2.

4.2.5. Контроль степени защиты проводится по ГОСТ 14254-80.

4.2.6. Пробный монтаж и проверка взаимозаменяемости проводится по ГОСТ 2933-83.

Результаты проверки считаются положительными, если выключатели удовлетворяют требованиям пп. 1.3.14.1; 1.3.8 - 1.3.11.

4.2.7. Испытание выключателей выдвижного исполнения и ручного

дистанционного привода.

4.2.7.1. При испытании выключателей выдвижного исполнения проводится проверка на соответствие требованиям пп. I.3.I4.I.; I.3.I4.4.

До и после испытания на соответствие требованиям п. I.3.I4.4 проводится испытание на нагревание и проверка превышений температуры на контактных соединениях выводов выключателей с внешними проводниками на соответствие требованиям п. I.3.I8.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям п. I.3.I4.I; I.3.I4.4, а после испытания на соответствие требованиям п. I.3.I4.4 отклонение превышений температуры на выводах удовлетворяет требованиям п. I.3.I8.

4.2.7.2. При испытании ручного дистанционного привода на износостойкость в соответствии с требованиями п. I.3.36 должна быть установлена панель, имитирующая дверь распределительного устройства, на которой должен быть установлен ручной дистанционный привод.

Включение и отключение ручным дистанционным приводом проводится в рабочем положении выключателя при отсутствии тока в главной и вспомогательной цепях.

При испытании должно быть проделано 2000 операций взвода выключателя ручным дистанционным приводом. Пауза между циклами ВО должна соответствовать указанному в табл. I9.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям п. I.3.36.

4.2.8. Проверка механизма свободного расцепления выключателя без электромагнитного привода проводится включением и отключением вручную два-три раза, затем выключатель, включенный вручную, отключается независимым расцепителем или минимальным, или нулевым расцепителями напряжения (при отсутствии указанных расцепителей вы-

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

| | | | | | | |
|------------|-------|------|-----------|------------|-------|------|
| Шк.№ подл. | Подп. | Дата | Шк.№ инв. | Шк.№ дубл. | Подп. | Дата |
| | | | | | | |

7416-90 ИГПН.644453.098ТУ

Лист

66

лючатель может отключаться максимальным расцепителем тока, или посредством поворота его отключающей рейки, или кнопкой расцепления).

При включении и отключении выключателя вручную его рукоятка из одного коммутационного положения в другое должна перемещаться плавно за время не более 1 с.

При отключении выключателя расцепителями его рукоятка должна удерживаться испытателем в положении "I".

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям п. 2.6.

4.3. Контроль выключателя на соответствие требованиям к электрическим параметрам и режимам

4.3.1. Испытание на работу в продолжительном режиме проводится по методике ГОСТ 9098-78. Если выключатели укомплектованы нулевым или минимальным расцепителем напряжения, то проверяется мощность потребляемая расцепителями на соответствие требованиям п. 1.3.32.4.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если установившиеся превышения температуры на контактных соединениях не превышают значений, указанных в п. 1.3.18 и если они удовлетворяют требованиям п. 1.3.32.4.

4.3.2. Испытание на предельную коммутационную способность выключателей проводится по методике ГОСТ 9098-78.

Перед испытанием выводы "I" и "4" выключателей постоянного тока на номинальное напряжение 440 В должны быть соединены перемычкой (проводом или кабелем). Площадь сечения перемычки должна соответствовать сечению присоединяемых проводников.

После испытания на предельную коммутационную способность проверяется:

| | | | | | | |
|-------------|----------|-------|------|--|---------------------------|-----------|
| | | | | | 7416-90 ИГПН.644453.098ТУ | Лист |
| Изм./лист | № докум. | Подп. | Дата | | | 67 |
| 8 11.02.86. | | | | | Капирова В | Формат А4 |

- 1) прочность изоляции двойным значением номинального напряжения;
- 2) способность включать и отключать номинальный ток при номинальном рабочем напряжении. Проверка проводится трехразовым опробованием;
- 3) установившиеся температуры токоведущих частей, в соответствии с требованиями ГОСТ 9098-78;
- 4) время срабатывания выключателей с тепловыми максимальными расцепителями тока при 2,5-кратной уставке по току срабатывания. Время срабатывания выключателя не должно превышать времени, установленного для двухкратной уставки по току, указанному на время-токовой характеристике, приведенной в приложении 6 на рис. 3 - 6.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям пп. 1.3.18; 1.3.26; 2.9 и ГОСТ 9098-78.

4.3.3. Испытание на отсутствие критических токов проводится по ГОСТ 2933-83. Перед испытанием выводы "1" и "4" выключателей постоянного тока на номинальное напряжение 440 В должны быть соединены перемычкой. При испытании выключателем должно быть проделано 10 операций ВО при каждом из токов в диапазоне от 5 А до значений токов, соответствующих уставкам по току срабатывания электромагнитного максимального расцепителя тока, указанных в табл. I, с коэффициентом нарастания около 2. Пауза между циклами ВО должна быть не менее 20 с. Постоянная времени цепи при постоянном токе $(0,01 \pm 0,002)$ с, а коэффициент мощности при переменном токе - не более 0,4. Значения токов выше уставок срабатывания электромагнитных расцепителей и до токов предельной коммутационной способности (ПКС) устанавливаются по ряду значений токов ПКС, указанных в табл. I. Пауза между циклами должна быть 180 с.

При испытании на отсутствие критических токов выключатель также проверяется на соответствие требованиям п. 1.3.29. Значения

| | | | | | | |
|----------|----------|-------|------|--|---------------------------|------------|
| | | | | | Т416-90 ИГТН.641453.098ТУ | Лист
68 |
| Изм/лист | № докум. | Подп. | Дата | | | |

Продолжение табл. I9

| Условия работы | Пауза между циклами ВО
не менее, с |
|---|---------------------------------------|
| Включение и отключение электромагнитным приводом при отсутствии тока в цепи | 30 |
| Включение электромагнитным приводом, отключение независимым расцепителем или минимальным (нулевым) расцепителем напряжения при отсутствии тока в цепи | 30 |
| Включение и отключение вручную или специальным автоматическим приводом при наличии тока в цепи | 45 |
| Включение и отключение вручную или специальным автоматическим приводом при отсутствии тока в цепи | I |
| Включение вручную или специальным автоматическим приводом, отключение независимым расцепителем при отсутствии тока в цепи | 15 |

При контроле коммутационной износостойкости оперирование выключателем проводится при его номинальном токе, номинальном рабочем напряжении и коэффициенте мощности цепи или постоянной времени, указанных в п. I.3.28.

При испытании выключателей на износостойкость из общего количества операций ВО должно быть произведено 2000 отключений выключателя независимым расцепителем или минимальным, или нулевым рас-

| | | | | | |
|----------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| | | | | ТУ16-90 ИГПН.64/453.098ТУ | Лист |
| Изм/Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 70 |

цепителями напряжения. При испытании без независимого расцепителя, минимального или нулевого расцепителей напряжения вместо указанного в п. 1.3.28 количества отключений этими расцепителями производится 500 отключений выключателя отключающей рейкой.

При испытании на износостойкость часть свободных контактов проверяется на соответствие требованиям п. 1.3.33.3 и одновременно другая часть на соответствие требованиям п. 1.3.33.4.

После указанных в табл. 1 и 2 количества циклов ВО под нагрузкой производится внешний осмотр, контроль провала контактов, проверка на соответствие требованиям п. 1.3.21, смазка механизма свободного расцепления смазочным маслом 132-08 ГОСТ 18375-73.

Смазка механизма производится в процессе испытания через каждые 2000-3000 циклов ВО.

После испытания на износостойкость проверяется:

- 1) прочность изоляции двойным значением номинального напряжения;
- 2) способность контактов выключателя пропускать номинальный ток при номинальном напряжении;
- 3) установившиеся температуры токоведущих частей выключателя при номинальном токе на соответствие требованиям п. 1.3.18;
- 4) уставки по току срабатывания максимальных расцепителей тока на соответствие требованиям п.1.3.23; 1.3.25;
- 5) наличие цепи свободных контактов.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям ГОСТ 9098-78 и пп. 1.3.18; 1.3.21; 1.3.23; 1.3.25; 1.3.28; 1.3.33.3; 1.3.33.4; 1.3.41 не было поломок, препятствующих работе выключателей, провал контактов главной цепи выключателя не менее 0,5 мм; было наличие цепи свободных контактов.

4.3.5. Испытание на механическую износостойкость проводится

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| | | | | | ТУ16-90 ИГПН 641453.098ТУ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 7/ |

при отсутствии тока в главной цепи выключателя. При испытании положение выключателя не регламентируется. Общее количество циклов ВО, указанное в табл. 1 и 2, производится вручную, электромагнитные приводом или специальным автоматическим приводом.

При испытании должно быть произведено 2000 отключений независимым расцепителем, минимальным или нулевым расцепителями напряжения из общего количества циклов ВО.

Пауза между циклами ВО должна быть не менее указанной в табл. 19.

В процессе испытания через каждые 2000 - 3000 циклов ВО производится внешний осмотр выключателя и смазка механизма свободного расцепления смазочным маслом, указанным в п. 4.3.4.

После испытания производится внешний осмотр, контроль провалов контактов главной цепи и проверки, указанные в п. 4.3.4.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют указанному в п. 4.3.4.

4.3.6. Испытание на срабатывание под действием максимального расцепителя тока при токах перегрузки проводится при значениях электрических параметров, указанных в табл. 20.

Таблица 20

| Наименование параметра | Цепь переменного тока | Цепь постоянного тока |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Коммутируемый ток | 6 I _н | 2,5 I _н |
| Напряжение | 1,1 U _н | 1,1 U _н |
| Коэффициент мощности электрической цепи, cosφ | 0,5 ± 0,05 | - |
| Постоянная времени электрической цепи, мс | - | 2,5 ± 0,4 |

ТУ16-УО ИГПН.64/453.098ТУ

Лист

72

Изм. №, дата, № докум., Подп., дата

Капирова

Формат А4

Изм. №, дата, Вес, мм, мм, Шк. №, дубль, Подп. и дата

Количество отключений выключателя под действием максимальных расцепителей тока должно быть не менее 25 циклов В0. Пауза между циклами не менее 5 мин.

Включение выключателя производится вручную, электромагнитным приводом или специальным автоматическим приводом. Отключение производится максимальным расцепителем тока. Если выключатель укомплектован вспомогательными контактами сигнализации автоматического отключения, то они должны сигнализировать об отключении выключателя.

После испытания проводятся внешний осмотр выключателя, контроль провалов контактов, а также проверки, предусмотренные в п. 4.3.4.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям пп. 1.3.19; 1.3.28 и указанному в п. 4.3.4.

4.3.7. Испытание на коммутационную износостойкость в режиме АС-3 проводится по методике ГОСТ 2933-83 на соответствие требованиям ГОСТ 12434-83. Количество циклов В0 указано в табл. 1 и 2. Номинальный рабочий ток 250 А, номинальное рабочее напряжение 380 В. Во время испытаний периодически проводится осмотр контактов и контроль провалов контактов. После испытания проводятся проверки указанные в п. 4.3.4.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям по износостойкости в режиме АС-3 табл. 1 и 2 и указанному в п. 4.3.4.

4.3.8. Испытание на термическую и электродинамическую стойкость (стойкость при сквозных тока) совмещают с испытаниями на предельную коммутационную способность и на отсутствие критических токов.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям п. 1.3.30, не произошло сваривания контактов

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| | | | | | 7416-90 ИГПН 641453.098ТУ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 73 |

или повреждения выключателя, препятствующего его дальнейшей нормальной работе.

4.3.9. Испытание на нагревание проводится номинальным током по методике ГОСТ 2933-83 до достижения выключателем установившейся температуры.

Испытание на нагревание должно проводиться при верхнем значении температуры окружающего воздуха 40 °С для выключателей в исполнении УХЛ и при температуре 45 °С для выключателей в исполнении Т.

Перед испытанием выводы "1" и "4" выключателей постоянного тока на номинальное напряжение 440 В должны быть соединены перемычкой.

При испытании на нагревание выключатели должны быть установлены в нормальном рабочем положении (выводами 1, 3, 5 вверх).

Превышение температуры токоведущих частей выключателей определяется методом термопары, а катушек минимального или нулевого расцепителя напряжения, независимого расцепителя - методом сопротивления.

Сечение присоединяемых проводников должны соответствовать указанным в табл. 21.

Штаб. Подп. и дата. Шт. № докум. Подп. и дата.

| | | | | | | | | | |
|-----------|------|----------|-----------|------|---------------------------|--|--|--|------------|
| | | | | | | | | | |
| Шт. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТУ16-90 ИРПН.641453.098ТУ | | | | |
| 11.02.86. | | | Капировал | | | | | | Лист
74 |

Таблица 2I

| Номинальный ток
расцепителя, А | Количество и сечения, мм ² , жил медных
изолированных проводов или одножильных
кабелей, присоединяемых к выключателю | | | |
|-----------------------------------|---|------------------|----------------------------|-----------------|
| | Стационарного испол-
нения | | Выдвижного исполне-
ния | |
| | при температуре | | | |
| | 40 °С | 45 °С | 40 °С | 45 °С |
| 16, 20 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| 25 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| 3I, 5 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| 40, 50 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| 63 | 16,0 | 16,0 | 16,0 | 16,0 |
| 80 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| 100 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |
| 125 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 |
| 160 | 70,0 | 70,0 | 70 или
35+25 | 70 или
35+25 |
| 200 | 95,0 | 95,0 | 50+25 | 50+35 |
| 250 | 120,0 | 150 или
50+70 | 2 x 50 | 70+50 |

При наличии независимого расцепителя, минимального или нулевого расцепителей напряжения, свободных контактов, вспомогательных контактов сигнализации автоматического отключения и электромагнитного привода условия их нагрузки током в соответствии с требованиями пп. 1.3.31; 1.3.32; 1.3.33; 1.3.34; 1.3.35. При этом напряжение минимального или нулевого расцепителя напряжения должно быть равным номинальному, а напряжение к независимому расцепителю не при-

| | | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--|----------------------------|------|
| | | | | | | 7416-90 ИГПН. 641453.09СТУ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | 75 |

Инв. № подл. | Подп. и дата | Изм. № подл. | Подп. и дата | Инв. № док. | Подп. и дата

ладывается.

Сечения присоединяемых проводников к дополнительным сборочным единицам должны соответствовать указанным в п. 1.3.12.

Испытание на нагревание катушки независимого расцепителя проводится в нагретом состоянии выключателя.

При испытании выключатель отключается 10 раз подряд с паузой между отключениями 5 с. На катушку независимого расцепителя подается напряжение, равное 1,2 от номинального значения напряжения, на которое рассчитана испытываемая катушка.

При испытании на нагревание проверяется возможность немедленного повторного включения после оперативного отключения при нагрузке номинальным током в соответствии с требованиями п. 1.3.29.

Во время испытания на нагревание при квалификационных испытаниях следует определять зависимость номинальных рабочих токов выключателей от температуры окружающего воздуха. Диапазон температур от минус 60 до 55 °С (через каждые 10 °С). Сечение подключаемых проводников должно выбираться по табл. 21.

Выключатели считаются выдержавшими испытание на нагревание, если они удовлетворяют требованиям пп. 1.3.18; 1.3.21.2; 1.3.29 и указанному в приложении 6 на рис. 1, 2.

4.3.10. Контроль электрической прочности и сопротивления изоляции проводится по методике ГОСТ 9098-78.

При контроле изоляции выключателя выдвижного исполнения следует изоляционные рукоятки ключей, предназначенных для перемещения выключателя, плотно обертывать металлической фольгой или другим материалом или приспособлением, которые должны обеспечить металлический контакт с рукояткой.

Результаты контроля считаются положительными, если выключатели удовлетворяют требованиям пп. 1.3.21; 1.3.22.

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

ТУ16-90 ИИТН 64-1453.098ТУ

Лист

76

Капирова

Формат А4

4.3.11. Контроль падения напряжения на зажимах главной цепи выключателя и проверка мощности, потребляемой выключателем, проводятся по методике ГОСТ 2933-83.

Падение напряжения контролируется в холодном состоянии в цепи постоянного тока при номинальном токе выключателя в местах, указанных в приложении 9, рис. 1, 2.

Результаты контроля считаются положительными, если значения падений напряжения и потребляемой мощности соответствуют указанным в пп. 1.3.39; 1.3.40.

4.3.12. Контроль работы максимального расцепителя тока

Контроль работы максимального расцепителя тока следует проводить по ГОСТ 9098-78.

4.3.12.1. Контроль работы тепловых максимальных расцепителей тока

Контроль проводится в вертикальном положении выключателя (выводами 1, 3, 5 вверх) при нагрузке трехфазным током или однофазным при последовательном соединении его полюсов при температуре окружающего воздуха 40 °С для выключателей исполнения УХЛ и 45 °С для выключателей исполнения Т.

При приемо-сдаточных испытаниях контроль работы тепловых максимальных расцепителей тока проводится по инструкции "Регулировка и проверка электромагнитных, термобиметаллических максимальных расцепителей тока выключателей ВА57-35. Технологическая инструкция" 5393301.25200.00009.

При приемо-сдаточных испытаниях один раз в месяц должен проводиться выборочный контроль работы тепловых расцепителей на соответствие требованиям п. 1.3.23.

Проверка проводится по плану одноступенчатого контроля по ГОСТ 18242-72. Уровень контроля II, Ас = 0, объем выборки n = 8.

При квалификационных и периодических испытаниях контроль ра-

Шифр, № докум. Подп. и дата. Шифр, № докум. Подп. и дата. Шифр, № докум. Подп. и дата.

| | | | | | |
|----------|----------|----------|------|---------------------------|------|
| Шифр | № докум. | Подп. | Дата | Т416-90 ИГПН 641453.0987У | Лист |
| 11.02.86 | | Капирова | | | 77 |

боты тепловых максимальных расцепителей тока проводится в следующем порядке:

1) все полюса выключателя нагружаются током, равным 1,05 номинального. При этом выключатель не должен срабатывать в течение времени менее 1 ч при начале отсчета с холодного состояния для расцепителей до 63 А и не должен срабатывать в течение времени менее 2 ч при начале отсчета с холодного состояния для расцепителей свыше 63 А;

2) все полюса выключателей нагружаются током, равным 1,35 номинального для расцепителей до 63 А и током 1,25 номинального для расцепителей свыше 63 А. При этом выключатель должен срабатывать в течение времени менее 1 ч при начале отсчета с нагретого состояния током, равным 1,05 номинального в течение 1 ч для расцепителей до 63 А и должен срабатывать в течение времени менее 2 ч при начале отсчета с нагретого состояния током, равным 1,05 номинального в течение 2 ч для расцепителей свыше 63 А;

3) все полюса выключателя нагружаются номинальным током и выдерживаются до установившейся температуры. При этом выключатель не должен сработать;

4) все полюса выключателя нагружаются током, равным 1,5 номинального и определяется время срабатывания при начале отсчета с нагретого состояния номинальным током до установившейся температуры.

То же проводится при токах равных 2 $I_{нр}$ и 3 $I_{нр}$. При этом времена срабатывания должны укладываться в зоне время-токовой характеристики с нагретого состояния, приведенной в приложении 6 на рис. 3-6;

5) все полюса нагружаются током, равным 2; 3; 4; 5; 7; 10; 12 $I_{нр}$ и определяются времена срабатывания при начале отсчета с

Учб. № подл. Подп. и дата. Изм. № док. Учб. № док. Подп. и дата.

| | | | | | | |
|------|------|-----------|-------|------|----------------------------|------|
| | | | | | 7416-90 ИГТН. 641453.0987У | Лист |
| Изм. | Лист | № док.ум. | Подп. | Дата | | 78 |

холодного состояния. При этом времена срабатывания должны укладываться в зоне время-токовой характеристики, приведенной в приложении 6 на рис. 3-6.

Результаты контроля считаются положительными, если выключатели удовлетворяют требованиям пп. 1.3.23; 1.3.24.

4.3.12.2. Контроль работы электромагнитных максимальных расцепителей тока проводится пятиразовым опробованием при квалификационных, периодических, типовых испытаниях и трехразовым опробованием при приемо-сдаточных испытаниях всех полюсов одновременно и каждого полюса в отдельности при протекании по полюсам выключателя тока, равного верхнему и нижнему значениям отклонений уставки по току срабатывания, указанным в п. 1.3.25, при этом собственное время отключения выключателя должно быть не более 0,04 с.

Примечание. При приемо-сдаточных испытаниях опробование всех полюсов одновременно допускается не проводить.

Допускается при нижнем значении отклонения уставки по току срабатывания производить контроль всех полюсов одновременно.

Выключатели при токе, равном нижнему значению отклонения уставки не должны срабатывать, при токе, равном верхнему значению отклонения уставки должны срабатывать.

При контроле электромагнитных максимальных расцепителей тока необходимо следить за тем, чтобы токоведущие части выключателя не нагревались до недопустимой температуры (допустимая температура указана в табл. 4) за счет длительного протекания тока при его подбore (регулировке) и частых включений испытательного тока. Во избежание недопустимого нагрева токоведущих частей выключателя рекомендуется токоведущие части охлаждать потоком чистого воздуха (не содержащего масел, кислот, щелочей и других примесей, вредно действующих на металлы и изоляцию).

Оценку результатов проверки работы электромагнитных макси-

| | | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--|---------------------------|------|
| | | | | | | ТУ46-90 ИГПН.64/453.098ТУ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | 79 |

Капировал

Формат А4

Ш.№, № посл. Подп. и дата
 Ш.№, ш.№, № Ш.№, № дубл. Подп. и дата
 Ш.№, ш.№, № Ш.№, № дубл. Подп. и дата

мальных расцепителей тока следует производить по худшему результату.

Если при одном из указанных 5 или 3 опробований уставка по току срабатывания выйдет за нормируемые значения отклонений, то допускается на этом выключателе провести дополнительно 10 опробований. При этом при всех опробованиях уставка по току срабатывания должна находиться в нормируемых пределах.

Результаты контроля считаются положительными, если выключатель удовлетворяет требованиям п. 1.3.25.

4.3.13. Контроль работы минимального или нулевого расцепителей напряжения следует проводить по ГОСТ 9098-78.

Контроль работы минимального или нулевого расцепителей напряжения проводится:

при приемо-сдаточных испытаниях в холодном состоянии выключателя и катушек минимального или нулевого расцепителей напряжения с поправкой напряжения, указанной в конструкторской документации;

при квалификационных, периодических и типовых испытаниях при нагревом до установившейся температуры состоянии при нагрузке выключателя номинальным током и напряжением 1,05 номинального на катушке минимального или нулевого расцепителей напряжения. При переменном токе испытание проводится при частоте 50 Гц.

При испытании проверяется отключение выключателя минимальным или нулевым расцепителями напряжения на соответствие требованиям пп. 1.3.32.2; 1.3.32.3.

Допускается контроль работы минимального или нулевого расцепителей напряжения совмещать с испытанием по другим группам испытаний и проверок.

Результаты контроля считаются положительными, если выключатели удовлетворяют требованиям п. 1.3.32.

Инв. № подл. Подп. и дата Издм. № подл. Инв. № подл. Подп. и дата

| | | | | |
|-----------|----------|-------|------|--|
| | | | | |
| Исполнит. | № докум. | Подп. | Дата | |

ТЧ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
80

Копировал

4.3.14. Контроль работы независимого расцепителя следует проводить по ГОСТ 9098-78.

Контроль работы независимого расцепителя проводится:

при приемо-сдаточных испытаниях в холодном состоянии выключателя и катушки независимого расцепителя на соответствие требованиям пп. 1.3.31.1 с поправкой напряжения, указанной в конструкторской документации;

при квалификационных, периодических и типовых испытаниях при нагревом до установившейся температуры состоянии при нагрузке выключателя номинальным током на соответствие требованиям п. 1.3.16.

Допускается контроль работы независимого расцепителя совместить с испытанием по другим группам испытаний и проверок.

Результаты контроля считаются положительными, если выключатели удовлетворяют требованиям п. 1.3.31.

4.3.15. Контроль работы свободных контактов и вспомогательных контактов сигнализации автоматического отключения проводится:

при приемо-сдаточных испытаниях только на работоспособность контактов. Параметры электрической цепи в соответствии с требованиями пп. 1.3.33.4 и 1.3.34.1.

Работоспособность свободных контактов и вспомогательных контактов сигнализации автоматического отключения проверяется переключением выключателя при подключении к выводам контактов напряжения, при этом замыкающие контакты должны создать замкнутую цепь, а размыкающие контакты должны разомкнуть цепь;

при квалификационных, периодических и типовых испытаниях на предельную коммутационную способность и коммутационную износостойкость на соответствие требованиям пп. 1.3.33.3; 1.3.33.4; 1.3.34.2.

Допускается проверку свободных контактов и вспомогательных контактов сигнализации автоматического отключения совмещать с ис-

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| | | | | | 7916-40 ИГПН.641453.098ТУ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 81 |

пытанием по другим группам испытаний и проверок.

Контакты вспомогательной цепи, задействованные в цепи независимого расцепителя и электромагнитного привода, проверяются при проверке последних.

Результаты контроля считаются положительными, если выключатели удовлетворяют требованиям пп. I.3.33; I.3.34.

4.3.16. Контроль работы электромагнитного привода проводится в соответствии с методикой ГОСТ 9098-78.

Электромагнитный привод проверяется на соответствие требованиям п. I.3.35.

При проверке включений-отключений выключателя электромагнитным приводом, рукоятка привода должна находиться в зоне коммутационного положения, указанного на крышке привода.

Результаты контроля считаются положительными, если они удовлетворяют требованиям п. I.3.35.

4.3.17. Испытание на однократную предельную коммутационную способность проводится по методике ГОСТ 2933-83.

Испытательный ток и параметры цепи должны соответствовать указанным в табл. 6. После этого выключатель подключается к испытательной цепи.

Источник питания подключается к выключателю со стороны выводов I, 3, 5.

Выключатель устанавливается в вертикальном положении выводами I, 3, 5 вверх.

При испытании контролируется:

I) переброс дуги на металлические части, а также на рукоятку выключателя, которая перед испытанием должна быть обернута металлической фольгой или иным материалом, обеспечивающим металлический контакт по всей поверхности рукоятки, (расстояния от выключателей

| | | | | | | |
|----------|----------|-------|------|--|---------------------------|------|
| | | | | | 7416-90 ИИПН.641453.098ТУ | Лист |
| Изм/Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | 32 |

до металлических заземленных частей или изоляционных щитков приведены в приложении 8);

2) выброс пламени из зазора между корпусом и рукояткой в месте входа рукоятки в корпус. Выброс пламени определяется возгоранием хлопчатобумажной ткани, укрепленной на рукоятке.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям пп. 1.3.26; 2.9, не наблюдался переброс дуги на металлические части и на обернутую металлической фольгой рукоятку, не загоралась хлопчатобумажная ткань на рукоятке, время дуги было не более 0,3 с. При этом испытуемый выключатель может быть поврежден так, что не допускает ремонта.

4.4. Испытание на воздействие механических факторов

Механические испытания проводят в двух взаимно перпендикулярных положениях выключателя (на вертикальной плоскости выводами 1, 3, 5 вверх и на вертикальной плоскости выводами 1, 3, 5 вправо или влево).

Контроль параметров механических воздействий проводят в местах крепления выключателя. Рекомендуемая конструкция приспособления для крепления выключателя при испытании на воздействие механических факторов приведена в приложении 15.

До и после испытаний на воздействие механических факторов следует проводить визуальный осмотр и определение параметров контактной системы и механизма на соответствие конструкторской документации и требованиям п. 1.3.37.

Перед испытанием выводы "1" и "4" выключателей постоянного тока на номинальное напряжение 440 В должны быть соединены перемычкой.

4.4.1. Испытание на проверку отсутствия резонансных частот

ИЗДАНИЕ, ПОДПИСАНИЕ И ДАТА ПОДПИСАНИЯ ИЛИ ПОДПИСАНИЯ № ДОКУМЕНТА

| | | | |
|----------|----------|-------|------|
| Издатель | № докум. | Подп. | Дата |
|----------|----------|-------|------|

Т416-90 ИГПН. 641453.098ТУ

Лист
83

конструкции в заданном диапазоне частот проводят по ГОСТ 20.57.406-81 методом I01-I в диапазоне частот 10-35 Гц.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если у них отсутствуют резонансы в заданном диапазоне частот.

Допускается испытание на проверку отсутствия резонансных частот совмещать с испытанием на виброустойчивость.

4.4.2. Испытание на виброустойчивость проводят по ГОСТ 20.57.406-81 методом I02-I. Степень жесткости I.

Испытание на виброустойчивость проводят под электрической нагрузкой, параметры которой указаны в пп. I.3.23; I.3.25; I.3.29; I.3.31.I; I.3.32.I; I.3.33.4; I.3.34.2; I.3.35.I.

Сечение присоединяемых проводников к выводам главной цепи должно соответствовать указанным в табл. 2I.

До, в процессе и после испытания проверяют:

1) время включения и отключения выключателя электромагнитным приводом при нижнем значении допустимого напряжения на соответствие требованиям пп. I.3.35.I и I.3.35.3, I.3.35.4 по методике п. 4.3.I6;

2) время отключения выключателя под действием независимого расцепителя при нижнем значении допустимого напряжения на соответствие требованиям пп. I.3.31.I и I.3.31.4, по методике п.4.3.I4;

3) минимальный или нулевой расцепитель напряжения на соответствие требованиям п. I.3.32 в холодном состоянии выключателя по методике п. 4.3.I3;

4) срабатывание выключателя под действием максимальных расцепителей тока на соответствие требованиям пп. I.3.23, I.3.25, I.3.29 по методике пп. 4.3.I2.I и 4.3.I2.2;

5) переключение свободных контактов при включении и отключении выключателя на соответствие требованиям п. I.3.33.4;

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист

84

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Капировал

Формат А4

б) переключение вспомогательных контактов сигнализации автоматического отключения при срабатывании выключателя под действием расцепителей.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям пп. 1.3.15; 1.3.16; 1.3.18; 1.3.23; 1.3.25; 1.3.29; 1.3.31.1; 1.3.31.4; 1.3.32; 1.3.33.4; 1.3.35.1; 1.3.35.3; 1.3.35.4; 1.3.37, не было ложных срабатываний и не обнаружены механические повреждения, приводящие к нарушению нормальной работы выключателей.

Допускается совмещать испытание на виброустойчивость с испытание: на вибропрочность, проводя его в конце испытания на вибропрочность.

4.4.3. Испытание на вибропрочность проводится по ГОСТ 20.57.406-81 методом 103-2. Степень жесткости I.

Испытание на вибропрочность проводится половину времени во включенном коммутационном положении выключателя без электрической нагрузки в главной цепи и половину времени в отключенном положении.

До и после испытания проводятся проверки, указанные в п. 4.4.2.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям пп. 1.3.15; 1.3.23; 1.3.25; 1.3.29; 1.3.31.1; 1.3.31.4; 1.3.32; 1.3.33.4; 1.3.35.1; 1.3.35.3; 1.3.35.4; 1.3.37, не обнаружены механические повреждения, приводящие к нарушению нормальной работы выключателей.

4.4.4. Испытание на ударную прочность проводится по ГОСТ 20.57.406-81 методом 104-1.

Ускорение $3g$, длительность действия ударного ускорения (12 ± 3) мс, общее число ударов 10000.

До и после испытания проводятся проверки, указанные в п.4.4.2

ТУ16-90 ИГПН. 641453. 098 ТУ

Лист

85

Изм. № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Выключатели считаются выдержавшими испытания, если они удовлетворяют требованиям пп. I.3.I5; I.3.23; I.3.25; I.3.29; I.3.3I.I; I.3.3I.4; I.3.32; I.3.33.4; I.3.35.I; I.3.35.3; I.3.35.4; I.3.37, не обнаружены механические повреждения, приводящие к нарушению нормальной работы выключателей.

4.4.5. Испытание на ударную устойчивость проводится по ГОСТ 20.57.406-8I методом I05-I. Ускорение 3g, длительность действия ударного ускорения (I2 ± 3) мс, общее число ударов - I0000.

Испытание проводится под электрической нагрузкой, параметры которой указаны в пп. I.3.23; I.3.25; I.3.29; I.3.3I.I; I.3.32.I; I.3.33.4; I.3.34.2; I.3.35.I.

До, в процессе и после испытания проводятся проверки, указанные в п. 4.4.2.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям пп. I.3.I5; I.3.I8; I.3.23; I.3.25; I.3.29; I.3.3I.I; I.3.3I.4; I.3.32; I.3.33.4; I.3.35.I; I.3.35.3; I.3.35.4; I.3.37, не обнаружены механические повреждения, приводящие к нарушению нормальной работы выключателей.

Допускается совмещать испытание на ударную устойчивость с испытанием на ударную прочность, проводя его в конце испытания на ударную прочность.

4.5. Испытание на воздействие климатических факторов

При климатических испытаниях выключатели располагают в вертикальном положении выводами I, 3, 5 вверх.

До и после испытаний на воздействие климатических факторов следует проводить визуальный контроль.

Перед испытанием выводы "I" и "4" выключателей постоянного тока на номинальное напряжение 440 В должны быть соединены пере-

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

| | | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--|---------------------------|------|
| | | | | | | ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ | Лист |
| | | | | | | | 86 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подл. | Дата | | | |

мычкой.

4.5.1. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды проводят по ГОСТ 20.57.406-81 методом 20I-2.1.

Сечение присоединяемых проводников должно соответствовать указанному в табл. 2I.

На выключатели подают ток, соответствующий указанному в приложении 6, рис. 1 или 2 для температуры окружающего воздуха 55 °С при любом напряжении не выше номинального.

Свободные контакты при этом нагружены током 4 А при любом напряжении не выше номинального.

Выключатели выдерживаются в камере до достижения теплового равновесия, при этом контролируется температура на контактных соединениях выводов (зажимов) выключателей с внешними проводниками.

После достижения выключателем теплового равновесия проверяют:

1) возможность и время отключения выключателя под действием независимого расцепителя при нижнем значении допустимого напряжения на соответствие требованиям пп. 1.3.31.1 и 1.3.31.4 по методике п. 4.3.14;

2) возможность взвода, включения и отключения выключателя вручную и время включения и отключения выключателя электромагнитным приводом при нижнем значении допустимого напряжения на соответствие требованиям пп. 1.3.35.1 и 1.3.35.3 по методике п. 4.3.16;

3) нулевой и минимальный расцепитель напряжения на соответствие требованиям п. 1.3.32 по методике п. 4.3.13;

4) срабатывание выключателя под действием электромагнитного максимального расцепителя тока на соответствие требованиям п. 1.3.25 по методике п. 4.3.12.2.

Выключатель выдерживают 3 часа при температуре 55 °С без электрической нагрузки.

ТУ16-90 ИГПН. 641453. 098ТУ

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист

87

ИЗДАНИЕ 11.02.26

В конце выдержки проверяют тепловой максимальный расцепитель тока на соответствие требованиям п. 1.3.23 с учетом указанного в приложении 6 на рис. 1 или 2 в зависимости от вида климатического исполнения выключателя.

Затем температуру в камере понижают до нормальной и выключатель выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний не менее 5 часов после чего производят проверки на соответствие требованиям пп. 1.3.31.1; 1.3.31.4; 1.3.35.1; 1.3.35.3; 1.3.32; 1.3.23; 1.3.25.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям пп. 1.3.23; 1.3.25; 1.3.31.1; 1.3.31.4; 1.3.32; 1.3.35.1; 1.3.35.3, а при визуальном осмотре не обнаружено коробления и растрескивания пластмассовых деталей.

4.5.2. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды проводят по ГОСТ 20.57.406-81 методом 203-1.

Температуру в камере понижают до минус 60 °С для выключателей вида климатического исполнения УХЛЗ и до минус 10 °С для выключателей вида климатического исполнения ТЗ.

Выключатель выдерживают в камере холода в течение 2 ч без электрической нагрузки в положении "Отключено автоматически".

В конце выдержки проверяют:

1) возможность взвода, включения и отключения выключателя вручную и время включения и отключения выключателя электромагнитным приводом на соответствие требованиям пп. 1.3.35.1 и 1.3.35.3 по методике п. 4.3.16;

2) возможность и время отключения выключателя под действием независимого расцепителя на соответствие требованиям пп. 1.3.31.1 и 1.3.31.4 по методике п. 4.3.14;

3) нулевой или минимальный расцепитель напряжения на соответ-

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

ТУ16-90 ИГПН. 641453. 098 ТУ

Лист

88

ствии требованиям п. 1.3.32 по методике п. 4.3.13;

4) срабатывание выключателя под действием электромагнитного максимального расцепителя тока на соответствие требованиям п. 1.3.25 по методике п. 4.3.12.2;

5) переключение свободных контактов на соответствие требованиям п. 1.3.33.4 при включении и отключении выключателя.

После чего температуру в камере повышают до нормальной и выключатель выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 5 часов.

Затем проводят проверки выключателя по подпунктам 1); 2); 3); 4); 5), а также проверку теплового максимального расцепителя тока на соответствие требованиям п. 1.3.28 по методике п. 4.3.12.1.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям пп. 1.3.28; 1.3.25; 1.3.31.1; 1.3.31.4; 1.3.32; 1.3.33.4; 1.3.35.1; 1.3.35.3, а при визуальном контроле не обнаружено коробления и растрескивания пластмассовых деталей и нарушения противокоррозионных покрытий.

4.5.3. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха проводят:

выключателей вида климатического исполнения УХЛЗ по ГОСТ 20.57.406-81 методом 207-1 (длительное, III степень жесткости); выключателей вида климатического исполнения ТЗ по ГОСТ 15963-79 (длительный режим с конденсацией влаги по ГОСТ 15151-69).

В конце выдержки в камере проверяют сопротивление изоляции на соответствие требованиям п. 1.3.21.3), а также прочность изоляции выключателей вида климатического исполнения ТЗ на соответствие требованиям ГОСТ 15963-79, затем в камере влаги либо после изъятия из камеры в течение 40 мин проверяют:

1) срабатывание выключателя под действием теплового максималь-

Имя, фамилия, подпись, дата | Взам. инв. № | Инв. № | Подп. и дата

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

7416-90 ИГПН 641453.09874

Лист
89

Копировал

Формат А4

ного расцепителя тока при токе 3 I_{нр} на соответствие требованиям п. I.3.24 по методике п. 4.3.I2.I.5);

2) возможность взвода, включения и отключения вручную и время включения и отключения выключателя электромагнитным приводом при нижнем значении допустимого напряжения на соответствие требованиям пп. I.3.35.I и I.3.35.3, по методике п. 4.3.I6;

3) возможность и время отключения выключателя под действием независимого расцепителя при нижнем значении допустимого напряжения на соответствие требованиям пп. I.3.3I.I и I.3.3I.4 по методике п. 4.3.I4;

4) минимальный и нулевой расцепитель напряжения на соответствие требованиям п. I.3.32 по методике п. 4.3.I3;

5) электромагнитный максимальный расцепитель тока на соответствие требованиям п. I.3.25 по методике п. 4.3.I2.2;

6) переключение свободных контактов при включении и отключении выключателя на соответствие требованиям п. I.3.33.4 и переключение вспомогательных контактов сигнализации автоматического отключения при отключении выключателя под действием расцепителей.

Затем выключатель выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний не менее 5 ч, после чего проводят проверки указанные в подпунктах 2); 3); 4); 5); 6), а также проверку теплового максимального расцепителя тока на соответствие требованиям п. I.3.23.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям пп. I.3.I; I.3.2I.3); I.3.22; I.3.23-I.3.25; I.3.3I.I; I.3.3I.4; I.3.32; I.3.33.4; I.3.35.I; I.3.35.3, а при визуальном контроле после испытания не обнаружено нарушения защитного покрытия. Местные потемнения защитных покрытий допускаются.

4.5.4. Испытание на воздействие изменения температуры среды проводят по ГОСТ 20.57.406-8I методом 205-4.

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изд. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
90

Испытание на воздействие изменения температуры среды следует проводить на выключателях климатического исполнения УХЛЗ.

Нижнее значение температуры - минус (60 ± 3) °С.

Верхнее значение температуры - 40_{-3} °С.

Выдержка в камерах по 2 ч.

После последнего цикла испытания выключатель выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 5 ч, после чего проверяют:

1) возможность взвода, включения и отключения выключателя вручную и время отключения выключателя электромагнитным приводом при нижнем значении допустимого напряжения на соответствие требованиям пп. I.3.35.I и I.3.35.3 по методике п. 4.3.I6;

2) возможность и время отключения выключателя под действием независимого расцепителя при нижнем значении допустимого напряжения на соответствие требованиям пп. I.3.3I.I и I.3.3I.4 по методике п. 4.3.I4;

3) нулевой и минимальный расцепитель напряжения на соответствие требованиям п. I.3.32 по методике п. 4.3.I3;

4) срабатывание выключателя под действием электромагнитных максимальных расцепителей тока на соответствие требованиям п. I.3.25 по методике п. 4.3.I2.2;

5) срабатывание выключателя под действием теплового максимального расцепителя тока на соответствие требованиям п. I.3.23 по методике п. 4.3.I2.I;

6) переключение свободных контактов при включении и отключении выключателя на соответствие требованиям п. I.3.33.4 по методике п. 4.3.I5, а также переключение вспомогательных контактов сигнализации автоматического отключения при отключении выключателя под действием расцепителей.

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист

91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

п. 1.3.25, по методике п. 4.3.12.2;

5) срабатывание выключателя под действием теплового максимального расцепителя тока на соответствие требованиям п. 1.3.23 по методике п. 4.3.12.1;

6) переключение свободных контактов на соответствие требованиям п. 1.3.33.4 по методике п. 4.3.15;

7) вспомогательные контакты сигнализации автоматического отключения при отключении выключателя под действием расцепителей.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям пп. 1.3.23; 1.3.25; 1.3.31.1; 1.3.31.4; 1.3.32; 1.3.33.4; 1.3.35.1; 1.3.35.3; вспомогательные контакты сигнализации автоматического отключения переключались под действием расцепителей, свободные контакты переключались при включении и отключении выключателя, а при визуальном осмотре не обнаружено коробления и растрескивания пластмассовых деталей.

4.5.6. Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления проводят по ГОСТ 20.57.406-81 методом 209-2.

Выключатель выдерживают перед испытанием 3 часа в нормальных климатических условиях испытаний.

Сечение присоединяемых проводников должно соответствовать указанному в табл. 21. Температуру в камере повышают до 55 °С, давление понижают до 400 мм рт. ст. и на выключатель подают ток, соответствующий указанному в приложении 6 и приложении 13, при любом напряжении не выше номинального. Свободные контакты при этом нагружены током 4 А при любом напряжении не выше номинального.

Выключатели выдерживают в камере до достижения теплового равновесия, при этом контролируется температура на контактных соединениях выводов (зажимов) выключателей с внешними проводниками.

После достижения выключателем теплового равновесия проверяют:

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

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
93

4.6. Контроль надежности

4.6.1. 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 испытаний на износостойкость.

Контрольные нормативы $R_K^{\text{н}}(T_K)$ и $R_M^{\text{н}}(T_M)$, указанные в табл. II, считаются подтвержденными, если выключатели выдержали испытание на износостойкость при двухступенчатом плане контроля с объемами выборок, указанными в табл. I8.

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

Контрольный норматив показателя надежности $P_I^{\text{н}}(K)$, указанный в табл. II, считается подтвержденным, если выключатели выдержали испытание на предельную коммутационную способность при двухступенчатом плане контроля с объемами выборок, указанными в табл. I8.

4.6.3. Установленная безотказная наработка T_y контролируется по результатам испытаний на износостойкость.

Контрольный норматив $T_y^{\text{н}}$ 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.

4.6.4. Испытание на сохраняемость проводится в нормальных климатических условиях испытаний, указанных в ГОСТ 20.57.406-81, на выключателях во включенном положении в режиме циклического нагружения номинальным током. Продолжительность каждого испытательного цикла составляет:

2 ч под током, 1 ч без тока. Количество циклов 100.

После испытания в режиме циклического нагружения проводятся

ТУ16-90 ИГПН. 641453. 098ТУ

Лист

95

Издательство № докум. Подп. Дата

проверки:

1) сопротивления и прочности изоляции на соответствие требованиям пп. 1.3.21.1); 1.3.22;

2) уставок электромагнитных максимальных расцепителей тока на соответствие требованиям п. 1.3.25;

3) установившейся температуры на зажимах выключателя при номинальном токе и нормированной температуре окружающего воздуха (40 или 45 °С). Значение превышения температуры не должно превышать значений, указанных в п. 1.3.18.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют требованиям пп. 1.3.18; 1.3.21.1); 1.3.22; 1.3.25; 1.3.41.

4.6.5. Испытание на срок службы являются продолжением испытаний на сохранность.

После проверок, указанных в пп. 4.6.4.1) – 4.6.4.3) выключатели испытываются дополнительно в режиме циклического нагружения. Дополнительное количество циклов 1100.

После испытания в режиме дополнительного циклического нагружения проводится проверка на износостойкость под током и без тока нагрузки. Количество циклов равно $T_k = 4 \cdot 10^3$, $T_m = 12 \cdot 10^3$.

У выключателей, прошедших испытание на износостойкость, проводятся проверки, указанные в п. 4.3.4.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если они удовлетворяют указанному в п. 4.3.4.

4.7. Контроль маркировки

4.7.1. Контроль качества маркировки проводится по ГОСТ 18620-86.

4.7.2. При приемо-сдаточных испытаниях при визуальном контроле

Шифр докум. Подп. и дата

Шифр докум. Подп. и дата

| | | |
|-------------|-------|------|
| Шифр докум. | Подп. | Дата |
| | | |

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист

96

выключателей проводится контроль внешнего вида маркировки.

При квалификационных и периодических испытаниях выключателей проводится проверка размеров маркировочных знаков на соответствие рабочим чертежам, а после всех испытаний выключателей проверяется четкость и разборчивость маркировочных данных, указанных в пп. I.5.2 и I.5.3.

Маркировку, выполненную с применением красок, проверяют на стойкость к воздействию топлива и масел по методике ГОСТ 18620-86.

Результаты контроля считаются положительными, если маркировка удовлетворяет требованиям п. I.5, рабочим чертежам и сохраняется четкость и разборчивость маркировочных данных выключателя.

4.8. Испытание на прочность при транспортировании проводится в упаковке по ГОСТ 23216-78.

До и после испытаний проводится визуальный осмотр выключателя и контроль работы расцепителей, свободных контактов, вспомогательных контактов сигнализации автоматического отключения, электромагнитного привода на соответствие требованиям пп. I.3.23; I.3.25; I.3.31.I; I.3.31.4; I.3.32; I.3.33.4; I.3.34.I; I.3.35.I, перемещение выключателя выдвигного исполнения из сочлененного состояния в расчлененное, а также проверяется качество упаковки на соответствие требованиям пп. I.6; 5.I.

Выключатели считаются выдержавшими испытание, если не обнаружены механические повреждения, препятствующие нормальной работе выключателей, и они соответствуют требованиям пп. I.3.23; I.3.25; I.3.31.I; I.3.31.4; I.3.32; I.3.33.4; I.3.34.I; I.3.35.I; I.6; 5.I - 5.3.

4.9. Испытание на пожарную опасность

При испытаниях на пожарную опасность вероятность возникновения пожара в выключателях определяется в соответствии с Методикой

Инв.№ подл. Подп. и дата

Инв.№ подл. Подп. и дата

Инв.№ подл. Подп. и дата

| | | | | | | |
|------|-------|--------|-------|------|----------------------------|------|
| | | | | | ТУ 16-90 ИГПН.641453.098ТУ | Лист |
| Изм. | Дист. | № док. | Подп. | Дата | | 97 |

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Условия транспортирования и хранения у изготовителя (потребителя) выключателей и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию должны соответствовать указанным в табл. 22.

Таблица 22

| Виды поставок | Обозначение условий транспортирования в части воздействия | | Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69 | Допустимые сроки сохраняемости в упаковке поставщика, годы |
|---|---|---|---|--|
| | механических факторов по ГОСТ 23216-78 | климатических факторов - такие, как условия хранения по ГОСТ 15150-69 | | |
| 1. Внутрисоюзные (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных по ГОСТ 15846-79) | С | 5(ОЖ4) | 2(С) | 2 |
| 2. Внутрисоюзные в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846-79 | Ж | 5(ОЖ4) | 2(С) | 2 |

Шифр докум. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист

99

Продолжение табл. 22

| Виды поставок | Обозначение условий транспортирования в части воздействия | | Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69 | Допустимые сроки сох-раняемости в упаковке поставщика, годы |
|--|---|---|---|---|
| | механических факторов по ГОСТ 23216-78 | климатических факторов - такие, как условия хранения по ГОСТ 15150-69 | | |
| 3. Экспортные в макро-климатические районы с умеренным климатом | С | 5(ОЖ4) | 2(С) | 3 |
| | Ж | 6(ОЖ2) | 3(ЖЗ) | 3 |
| 4. Экспортные в макроклиматические районы с тропическим климатом | Ж | 6(ОЖ2) | 3(ЖЗ) | 3 |
| | С | 5(ОЖ4) | 2(С) | 3 |

5.2. Крепление и перевозка выключателей при транспортировании железнодорожным транспортом должны производиться в соответствии с "Техническими условиями погрузки и крепления грузов" и "Правилами перевозки грузов", утвержденными МПС;

автомобильным транспортом - в соответствии с Общими правилами перевозки грузов, утвержденными министерством автомобильного транспорта союзных республик;

морским транспортом - в соответствии с Общими и специальными

Цифр. № подл. Подп. и дата. Взамен инв. Цифр. № докум. Подп. и дата.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| | | | | | ТУ16-90 ИГПН.641453 098ТУ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 100 |

Копировал

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Эксплуатация выключателей должна производиться в соответствии с "Правилами эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Госэнергонадзором Минэнерго СССР, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации ВИАК.641500.011 ТО.

Возможность эксплуатации выключателей в условиях, отличных от указанных в настоящих технических условиях, характеристики выключателей и мероприятия, которые должны выполняться при их эксплуатации в этих условиях, согласовываются между предприятием - держателем подлинника конструкторской документации и потребителем.

Допускается коммутация свободными контактами выключателя электрических цепей с параметрами, соответствующими уровнями входных сигналов микропроцессорных средств автоматизации, указанными в п. 1.3.33.4.

6.2. Выключатели в процессе эксплуатации неремонтопригодны.

6.3. Выключатели выдвижного исполнения из сочлененного (расчлененного) положения перемещаются при помощи ключей для их перемещения, поставляемых комплектно с выключателем.

Момент на ключе составляет 1 Н·м (0,1 кг·м).

6.4. Допускается использование нулевого или минимального расцепителя в качестве независимого расцепителя. Для этого можно применить замыкающий контакт, который должен быть последовательно подсоединен к выводам Е или F нулевого (KVI) или минимального (KV2) расцепителя напряжения (см. рис. 3, 5, 7, 9, 10 приложения 5).

6.5. На выключателях постоянного тока на номинальное напряжение 440 В должна устанавливаться перемычка между выводами "1" и "4" как указано на рис. 1 приложения 5. Размеры перемычки указаны в инструкции по эксплуатации.

Информ. левая | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| | | | | |
| Изм. | Дет. | № докум. | Подп. | Дата |

ТУ16-90 ИГПН. 641453.098ТУ

| |
|------|
| Лист |
| 102 |

11.02.86

Капирова

формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ I

П Е Р Е Ч Е Н Ь

ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

| Обозначение документа | Наименование документа |
|----------------------------------|--|
| ГОСТ 9.303-84 | ЕСЗКС. Покртия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору |
| ГОСТ 12.1.004-85 | Пожарная безопасность. Общие требования |
| ГОСТ 12.2.007.0-75 | ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности |
| ГОСТ 12.2.007.6-75 | ССБТ. Аппараты коммутационные низковольтные. Требования безопасности |
| ГОСТ 20.57.406-81 | Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний |
| ГОСТ 166-80 | Штангенциркули. Технические условия |
| ГОСТ 427-75 | Линейки измерительные металлические. Технические условия |
| ГОСТ 2933-83
(СТ СЭВ 3561-82) | Аппараты электрические низковольтные. Методы испытаний |
| ГОСТ 2991-85 | Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия |
| ГОСТ 5072-79 | Секундомеры механические. Технические условия |
| ГОСТ 5959-80 | Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия |

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

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
104

Продолжение

| Обозначение документа | Наименование документа |
|-----------------------------------|---|
| ГОСТ 7376-89 | Картон гофрированный. Общие технические условия |
| ГОСТ 7386-80 | Наконечники кабельные медные, закрепляемые опрессовкой. Конструкция и размеры |
| ГОСТ 7387-82 | Наконечники кабельные из алюминиевого сплава для оконцевания алюминиевых жил, проводов и кабелей сваркой. Конструкция и размеры |
| ГОСТ 7502-80 | Рулетки измерительные металлические. Технические условия |
| ГОСТ 8039-79
(СТ СЭВ 788-77) | Фазометры. Общие технические условия |
| ГОСТ 8042-78 | Преобразователи измерительные электрических величин. Шунты измерительные. Технические условия |
| ГОСТ 9098-78
(СТ СЭВ 3562-82) | Выключатели автоматические низковольтные. Общие технические условия |
| ГОСТ 9829-81 | Осциллографы светолучевые. Общие технические условия |
| ГОСТ 11677-85
(СТ СЭВ 1102-86) | Трансформаторы силовые. Общие технические условия |
| ГОСТ 12303-80 | Пачки из картона, бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия |
| ГОСТ 12434-83
(СТ СЭВ 3560-82) | Аппараты коммутационные низковольтные. Общие технические условия |
| ГОСТ 13837-79 | Динамометры общего назначения. |

Инв.№ подл. Инв.№ докум. Подп. и дата
Инв.№ подл. Инв.№ докум. Подп. и дата

ТУ16-90 ИГПН. 641453.098ТУ

Лист

105

Продолжение

| Обозначение документа | Наименование документа |
|--|--|
| ГОСТ I4I92-77
(СТ СЭВ 257-80,
СТ СЭВ 258-81) | Технические условия
Маркировка грузов |
| ГОСТ I4254-80
(СТ СЭВ 776-77) | Изделия электротехнические
Оболочки. Степени защиты. Обозначения.
Методы испытаний |
| ГОСТ I4255-69
(СТ СЭВ 592-77) | Аппараты электрические на напряжение до
1000 В. Оболочки. Степени защиты |
| ГОСТ I5I50-69
(СТ СЭВ 458-77,
СТ СЭВ 460-77) | Машины, приборы и другие технические изделия.
Исполнения для различных климатических райо-
нов. Категории, условия эксплуатации, хране-
ния и транспортирования в части воздействия
климатических факторов внешней среды |
| ГОСТ I5I5I-69 | Машины, приборы и другие технические изде-
лия для районов с тропическим климатом.
Общие технические условия |
| ГОСТ I5543-70 | Изделия электротехнические. Исполнения для
различных климатических районов. Общие
технические требования в части воздействия
климатических факторов внешней среды |
| ГОСТ I5846-79 | Продукция, отправляемая в районы Крайнего
Севера и труднодоступные районы. Улаковка,
маркировка, транспортирование и хранение. |
| ГОСТ I5963-79 | Изделия электротехнические для районов с
тропическим климатом. Общие технические |

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист

106

Изм. Илл. № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

Изм. № подл. Подп. и дата. Изм. № подл. Подп. и дата. Изм. № подл. Подп. и дата.

11.02.86

Продолжение

| Обозначение документа | Наименование документа |
|---|--|
| ГОСТ 17412-72 | требования и методы испытаний
Изделия электротехнические для районов с
холодным климатом. Общие технические
условия |
| ГОСТ 17516-72 | Изделия электротехнические. Условия экс-
плуатации в части воздействия механических
факторов внешней среды |
| ГОСТ 18242-72
(СТ СЭВ 548-77,
СТ СЭВ 1673-79) | Статистический приемочный контроль по аль-
тернативному признаку. Планы контроля |
| ГОСТ 18321-73
(СТ СЭВ 1934-79) | Статистический контроль качества.
Методы случайного отбора выборок штучной
продукции |
| ГОСТ 18375-73 | Масло смазочное I32-08.
Технические условия |
| ГОСТ 18477-79
(СТ СЭВ 772-83) | Контейнеры универсальные. Типы, основные
параметры и размеры |
| ГОСТ 18620-86 | Изделия электротехнические. Маркировка |
| ГОСТ 20259-80
(СТ СЭВ 2471-80) | Контейнеры универсальные.
Общие технические условия |
| ГОСТ 21130-75
(СТ СЭВ 2308-80) | Изделия электротехнические. Зажимы зазем-
ляющие и знаки заземления. Конструкция и
размеры |
| ГОСТ 21140-88
(СТ СЭВ 227-75) | Тара. Система размеров |

Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и датаИнв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата

7416-90 ИГПН.641453.098ТУ

Авст
107

Продолжение

| Обозначение документа | Наименование документа |
|----------------------------------|---|
| ГОСТ 23216-78 | Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке |
| ГОСТ 23624-79 | Трансформаторы тока измерительные лабораторные. Общие технические условия |
| ГОСТ 23706-79
(СТ СЭВ 788-77) | Омметры. Общие технические условия |
| ГОСТ 23711-79 | Весы для статического взвешивания. Общие технические требования |
| ГОСТ 27544-87 | Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические условия |
| РДИ6 01.007-88 | Система стандартизации в министерстве. Изделия электротехнические. Общие требования при поставке на экспорт |
| РДИ6 02.003-86 | Внедрение и ведение ЕСКД. Правила оформления товаросопроводительной документации
Положение о порядке составления, оформления и рассылки технической и товаросопроводительной документации на товары, поставляемые для экспорта.
"Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и
Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" |

Дата вкл. в экз. № докум. Подл. и дата

ТУ 16-90 ИГПН.641453.098Т4

Март
1986

Капирова

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

ВА XX - XX - XX XX X X - XX XXXX

Буквенное обозначение вида аппарата ВА

Двузначное число. Условное обозначение номера серии 57

Разделительный знак

Двузначное число. Условное обозначение номинального тока 250 А - 35

Разделительный знак

Двузначное число. Условное обозначение числа полюсов и количества максимальных расцепителей тока в комбинации с исполнением максимальных расцепителей тока по зоне защиты (см. таблицу I).

Таблица I

| Первая цифра | Число полюсов и количество максимальных расцепителей тока | Вторая цифра | Исполнение максимальных расцепителей тока по зоне защиты |
|--------------|--|--------------|---|
| 3 | 3 полюса с расцепителями | 3 | Расцепитель в зоне токов короткого замыкания |
| 8 * | 2 полюса с расцепителями в двух полюсах в 3-х полюсном конструктивном исполнении выключателя | 4 | Расцепитель в зоне токов перегрузки и короткого замыкания |
| 6 ** | 3 полюса с расцепителями в двух полюсах | | |

Двузначное число. Условное обозначение исполнения по дополнительным сборочным единицам (см. табл. 2).

* Обозначение для выключателей постоянного тока на номинальное напряжение 220 В.

** Обозначение для выключателей постоянного тока на номинальное напряжение 440 В.

Имя, фамилия, должность, дата, подпись, дата

| | | | |
|-----|---------|-----------|------|
| Имя | Фамилия | Должность | Дата |
|-----|---------|-----------|------|

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист 110

Копирован

Формат А3

04.07.05.

Таблица 2

Сочетания дополнительных сборочных единиц

| Условное обозначение исполнения | Свободные контакты | | Независимый расцепитель | Нулевой расцепитель напряжения | Минимальный расцепитель напряжения | Вспомогательный контакт сигнализации автоматического отключения | |
|---------------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---|-----------------------------|
| | Наличие | Количество | | | | | |
| | | без электромагнитного привода | | | | | с электромагнитным приводом |
| 00 | - | - | - | - | - | - | |
| 11 | + | 2"Р" + 2"З" | 1"Р" + 2"З" | - | - | - | |
| 12 | - | - | - | + | - | - | |
| 13 | - | - | - | - | + | - | |
| 15 | - | - | - | - | + | - | |
| 18 | + | 2"Р" + 1"З" | 1"Р" + 1"З" | + | - | - | |
| 23 | + | 2"Р" + 2"З" | 1"Р" + 2"З" | - | - | + | |
| 25 | + | 2"Р" + 2"З" | 1"Р" + 2"З" | - | + | - | |
| 45 | - | - | - | - | - | - | |
| 46 | + | 2"Р" + 2"З" | 1"Р" + 2"З" | - | - | - | |
| 47 | + | 2"Р" + 1"З" | 1"Р" + 1"З" | + | - | - | |
| 49 | - | - | - | - | + | - | |
| 52 | - | - | - | - | - | + | |
| 54 | + | 2"Р" + 2"З" | 1"Р" + 2"З" | - | + | - | |
| 56 | + | 2"Р" + 2"З" | 1"Р" + 2"З" | - | - | + | |
| 62 | - | - | - | + | - | - | |

Примечание. Знак "+" означает наличие дополнительных сборочных единиц, знак "-" - их отсутствие.

"Р" - размыкающий контакт, "З" - замыкающий контакт.

УНН-106-5а(А3) и другие варианты исполнения

РЧ 4.07.05.

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

ТУ 16-90 ИГПН. 641453.098ТУ

Колчубан

Лист
111

Формат А3

BA XX = XX - XX XX X X = XX XXXX

Цифра. Условное обозначение вида привода и способа установки выключателя:

- 1 - ручной привод, стационарное исполнение;
- 3 - электромагнитный привод, стационарное исполнение;
- 5 - ручной дистанционный привод, выдвижное исполнение;
- 7 - электромагнитный привод, выдвижное исполнение

Цифра. Условное обозначение исполнения по дополнительным механизмам:

- 0 - отсутствует;
- 5 - ручной дистанционный привод для оперирования через дверь распределительного устройства выключателем стационарного исполнения с ручным приводом;
- 6 - устройство для запираания выключателя стационарного исполнения в положении "Отключено"

Разделительный знак

Двузначное число. Условное обозначение степени защиты выключателя: 20 - IP20

Буква (буквы) и цифры. Условное обозначение вида климатического исполнения: УХЛЗ, ТЗ

Цифра - вид привода и способ установки выключателя, буква - вид исполнения по дополнительным механизмам, разделительный знак, двузначное число - степень защиты выключателя, буква (буквы) и цифры - вид климатического исполнения

| | | | |
|------|---------|-------|------|
| Лист | № докум | Подп. | Дата |
| | | | |

ТУ16-90 ИГТН.641453.098

Лист
112

Копировал

Формат А3

01.07.05.

без крепежных деталей для присоединения внешних проводников комплект зажимов не указывается.

3. Для оформления заказа на выключатели должен быть заполнен "Бланк заказа автоматических выключателей", форма и пример заполнения которого приведен ниже.

4. При записи обозначения выключателей в документации другого изделия должно быть оговорено указанное в пп. 1 и 2 за исключением оговоренного в подпункте 5), а также обозначение настоящих технических условий.

4.1. Пример записи обозначения выключателей типа ВА57-35, трехполюсного, переменного тока, с тепловым максимальным расцепителем тока на номинальный ток 250 А, с независимым расцепителем на номинальное напряжение 380 В переменного тока частоты 50 Гц, со свободными контактами, стационарного исполнения с электромагнитным приводом на номинальное напряжение 380 В переменного тока частоты 50 Гц, с передним присоединением алюминиевого кабеля с жилами сечением 2 x 95 мм² без кабельного наконечника;

для внутрисююзных поставок в районы с умеренным или холодным климатом "Выключатель ВА57-35-341830-20УХЛЗ, ~ 250 А; независимый расцепитель ~ 380 В, 50 Гц; электромагнитный привод ~ 380 В, 50 Гц; комплект зажимов № 7, ТУ16-90 ИГПН.641453.098 ТУ";

для поставки на экспорт в страны с умеренным климатом "Выключатель ВА57-35-341830-20УХЛЗ, ~ 250 А;

независимый расцепитель ~ 380 В; 50 Гц;

электромагнитный привод ~ 380 В; 50 Гц;

комплект зажимов № 7. Экспорт. ТУ16-90 ИГПН.641453.098 ТУ";

для поставки на экспорт в страны с тропическим климатом

"Выключатель ВА57-35-341830-20ТЗ, ~ 250 А;

независимый расцепитель ~ 380 В, 50 Гц;

Изд. № 1000, Подп. и дата

Взаим. отв. № 1000, Подп. и дата

Изд. № 1000, Подп. и дата

| | | | | |
|--------|------|----------|-------|------|
| Изд. № | Изд. | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист

114

электромагнитный привод ~ 380 В, 50 Гц;

комплект зажимов № 7. Экспорт. ТУ16-90 ИГПН.641453.098 ТУ".

4.2. Пример записи обозначения выключателя типа ВА57-35, трех-полюсного с расцепителями в двух полюсах, постоянного тока, на номинальное напряжение 440 В, с электромагнитным максимальным расцепителем тока с уставкой по току срабатывания 2000 А, со свободными контактами, выдвижного исполнения с ручным дистанционным приводом, с положением выводов 1, 3, 5 вверх, для присоединения алюминиевых проводников:

для внутрисовзвнх поставок в районы с умеренным или холодным климатом

"Выключатель ВА57-35-63II150-20УХЛЗ, - 440 В, 2000 А; выводы 1, 3, 5 вверх, комплект зажимов № 15, ТУ16-90 ИГПН.641453.098 ТУ";

для поставки на экспорт в страны с умеренным климатом

"Выключатель ВА57-35-63II150-20УХЛЗ, - 440 В, 2000 А; выводы 1, 3, 5 вверх, комплект зажимов № 15. Экспорт. ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ";

для поставки на экспорт в страны с тропическим климатом

"Выключатель ВА57-35-63II150-20ТЗ, - 440 В, 2000 А; выводы 1, 3, 5 вверх, комплект № 15. Экспорт. ТУ16-90 ИГПН.641453.098 ТУ".

Изм. №, дата, Подп. и дата, Взвешивание, № докум., Идентификация, Подп. и дата

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
115

Изм. №, дата, Подп. и дата, № докум., Подп. и дата

Форма и пример заполнения бланка заказа на выключатели

БЛАНК ЗАКАЗА

автоматических выключателей типа ВА57-35 ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

на _____ год к договору № _____

| Типоисполнение выключателя | Род тока* | Номинальное напряжение, В | Номинальный ток теплового максимального расцепителя тока или уставки по току срабатывания электромагнитного расцепителя тока, А | Дополнительные сборочные единицы | | | Часота, Гц | Электромагнитный привод | | Выдвижное исполнение | | Комплект зажимов | Эксплуатационная документация | Вид поставки | Срок поставки | Количество, шт | Примечание |
|----------------------------|-----------|---------------------------|---|----------------------------------|-------------------------|---------------------|------------|--------------------------|------------|---|--------------------|------------------|-------------------------------|--------------|---------------|----------------|------------|
| | | | | Род тока и напряжение | | | | Род тока и напряжение, В | Часота, Гц | Положение выводов I, 3, 5 выключателя с ручным дистанционным приводом | Поставка на замену | | | | | | |
| | | | | Независимый расцепитель | Минимальный расцепитель | Нулевой расцепитель | | | | | | | | | | | |
| 1. ВА57-35-34Т830-20УХЛЗ | ~ | - | 250 | ~380 | - | - | 50 | ~380 | 50 | - | - | № 7 | - | - | Сентябрь | 50 | |
| 2. ВА57-35-34Т830-20УХЛЗ | ~ | - | 250 | ~380 | - | - | 50 | ~380 | 50 | - | - | № 7 | ПС-англ.
ТО-англ. | Экспорт | Октябрь | 10 | |
| 3. ВА57-35-34Т830-20ТЗ | ~ | - | 250 | ~380 | - | - | 50 | ~380 | 50 | - | - | № 7 | ПС-англ.
ТО-англ. | Экспорт | Ноябрь | 10 | |
| 4. ВА57-35-63И150-20УХЛЗ | "-" | 440 | 2000 | - | - | - | - | - | - | Вверх | - | № 15 | ПС
ТО | - | Сентябрь | 10 | |
| 5. ВА57-35-63И150-20УХЛЗ | "-" | 440 | 2000 | - | - | - | - | - | - | Вверх | - | № 15 | ПС-англ.
ТО-англ. | Экспорт | Октябрь | 10 | |
| 6. ВА57-35-63И150-20ТЗ | "-" | 440 | 2000 | - | - | - | - | - | - | Вверх | - | № 15 | ПС-англ.
ТО-англ. | Экспорт | Ноябрь | 10 | |
| 7. ВА57-35-63И150-20УХЛЗ | "-" | 440 | 2000 | - | - | - | - | - | - | Вверх | На замену | № 15 | - | - | Декабрь | 4 | |

*Знаком ~ обозначен переменный ток, знаком "-" обозначен постоянный ток.

Лин. №, год, подл. и дата. Взагл. инд. ЦИВ. Ввод. Подпись и дата.

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Выключатели стационарного исполнения с зажимами для переднего присоединения без дополнительных сборочных единиц.

Исполнение 1

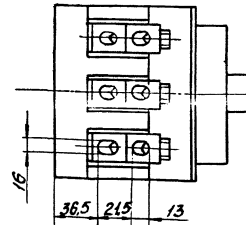
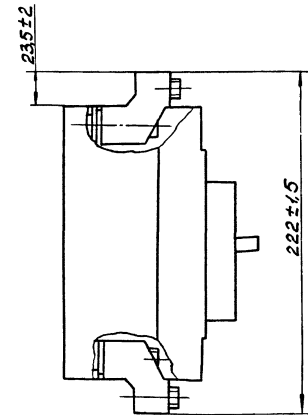
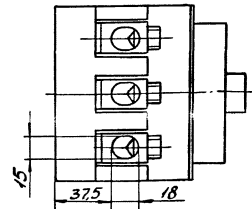
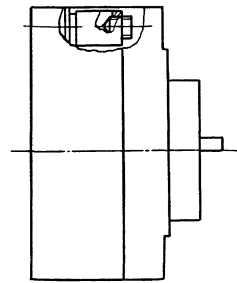
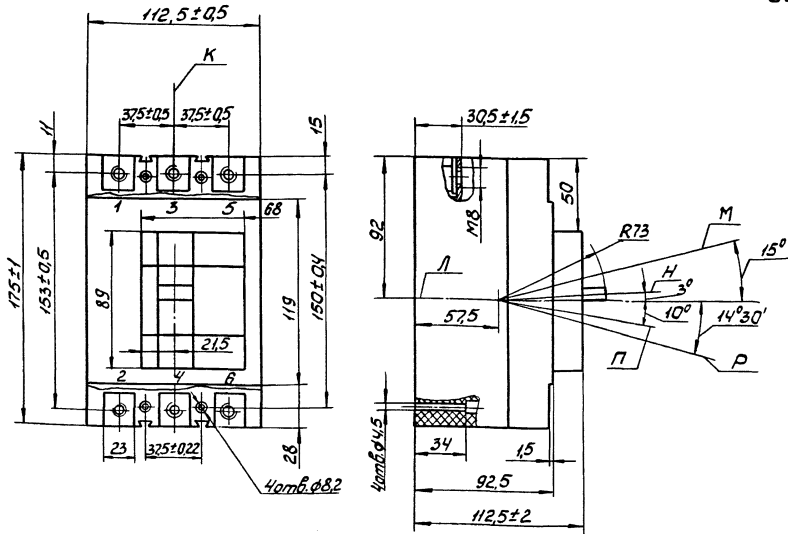
Выключатель с зажимами для присоединения шины или кабеля (провода) с кабельным наконечником

Исполнение 2

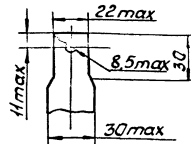
Выключатель с зажимами для присоединения многопроволочной жилы кабеля (провода) без кабельного наконечника.
Остальное см. исполнение 1

Исполнение 3

Выключатель с зажимами для присоединения двух жил кабеля (провода) без кабельного наконечника.
Остальное см. исполнение 1



Форма и размеры присоединяемой шины максимального сечения



К-ось вертикальная; Л-ось горизонтальная
Положение рукоятки выключателя:
М-включено; Н-отключено автоматически;
П-отключено вручную; Р-ввод.

| Исполнение | Сечение присоединяемого проводника, мм ² (на одну гнездо зажима) |
|------------|---|
| 2 | 2,5... 185 |
| 3 | 2,5... 95 |

Расположение выходящих из выключателя проводов от дополнительных сборочных единиц см. рис.в

Масса см. табл.1

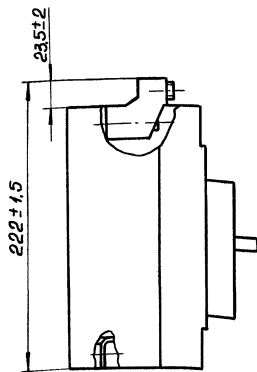
Рис.1 лист

Шифр, таблица, лист и дата

Исполнение 4

Выключатель с зажимами для присоединения двух жил кабеля (провода) без кабельного наконечника к выводам 1, 3, 5 и с зажимами для присоединения шины или кабеля (провода) с кабельным наконечником к выводам 2, 4, 6.

Остальное см. исполнение 1 и 3



Исполнение 5

Выключатель с зажимами для присоединения шины или кабеля (провода) кабельным наконечником к выводам 1, 3, 5 и с зажимами для присоединения двух жил кабеля (провода) без кабельного наконечника к выводам 2, 4, 6.

Остальное см. исполнение 1 и 4.

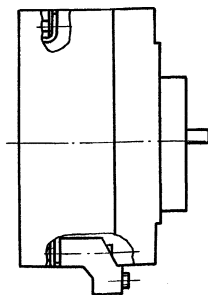
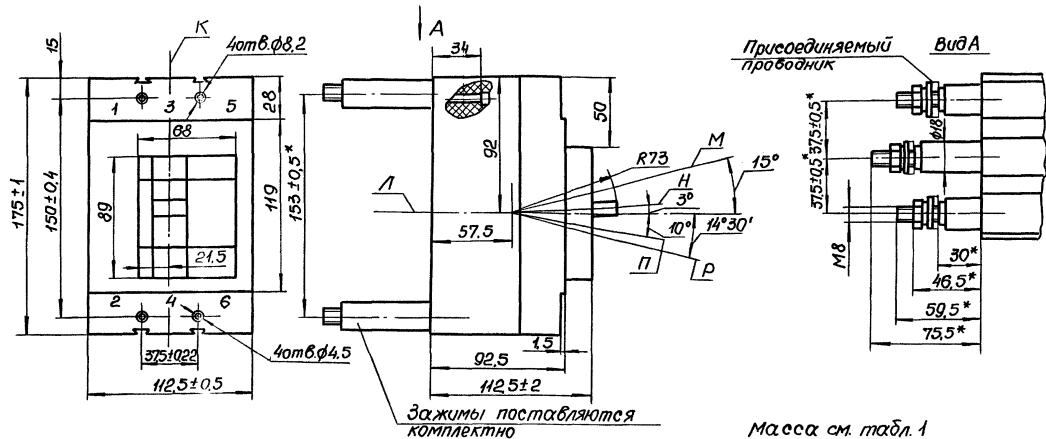


Рис. 1, лист 2

Выключатель стационарного исполнения с зажимами для заднего присоединения без дополнительных сборочных единиц



Масса см. табл. 1

К-ось вертикальная; А-ось горизонтальная.

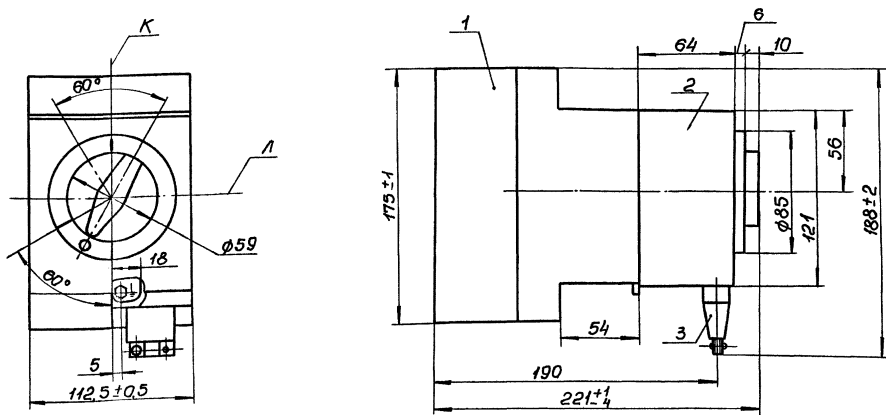
Положение рукоятки выключателя: М-включено; Н-отключено автоматически; П-отключено вручную; Р-взвод.

* Размеры для монтажа.

Расположение выходящих из выключателя проводов от дополнительных сборочных единиц см. рис. 6.

Рис. 2

Габаритные размеры выключателя стационарного исполнения
с электромагнитным приводом



К - вертикальная ось выключателя; *Л* - горизонтальная ось электромагнитного привода

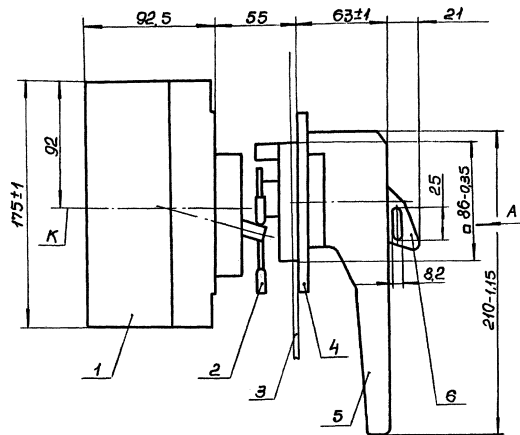
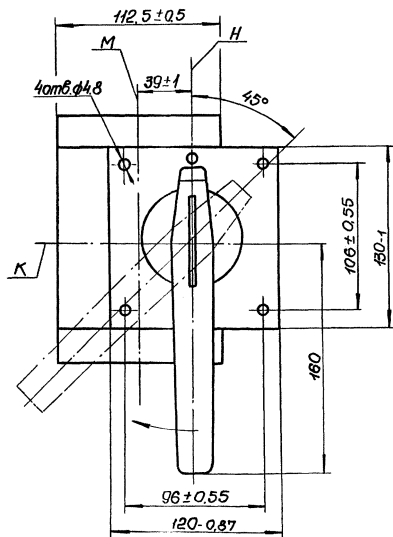
1 - выключатель по рис. 1 и 2;

2 - привод электромагнитный;

3 - соединитель типа РП10

Рис. 3

Выключатель стационарного исполнения с ручным дистанционным приводом



Для поворота рукоятки поз. 5 необходимо нажать на пластину поз. 6 по стрелке А

- К - горизонтальная ось выключателя;
 М - вертикальная ось выключателя; Н - вертикальная ось ручного дистанционного привода.
 1 - выключатель по рис. 1 и 2; 2 - рычаг привода; 3 - дверь распределительного устройства; 4 - крышка привода;
 5 - рукоятка привода; 6 - запирающее устройство (пластина)

Рис. 4

| | |
|-------------|--------------|
| Исполнитель | Подп. и дата |
| | |

ТУ16-90 ИГПН.641453.098 ТУ

Лист
2/2

Выключатель в выдвигаем исполнении
Исполнение 1
Выключатель с ручным дистанционным приводом

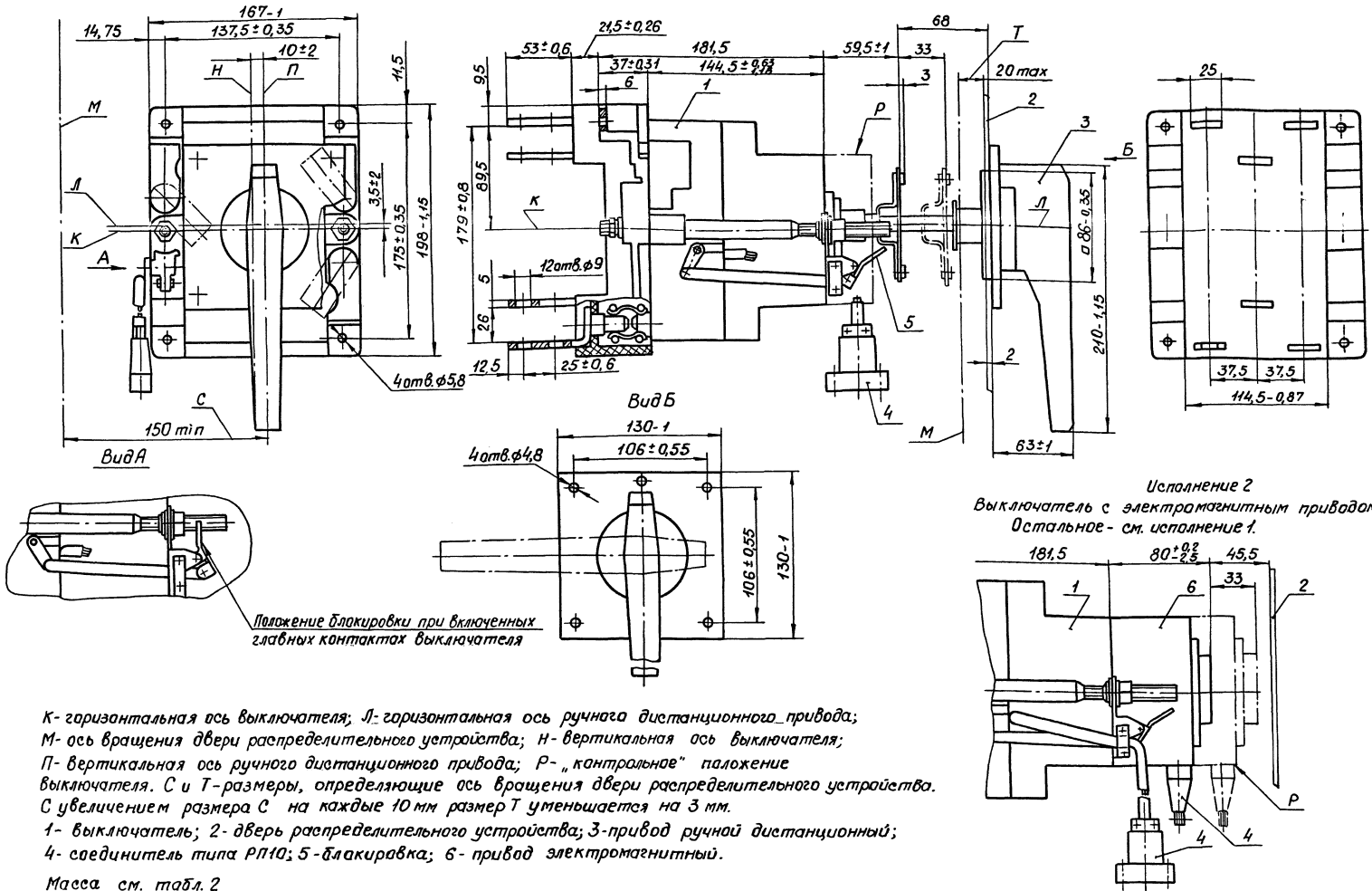


Рис. 5

Иванов И. И. / 122

Расположение выходящих из выключателя проводов от дополнительных сборочных единиц

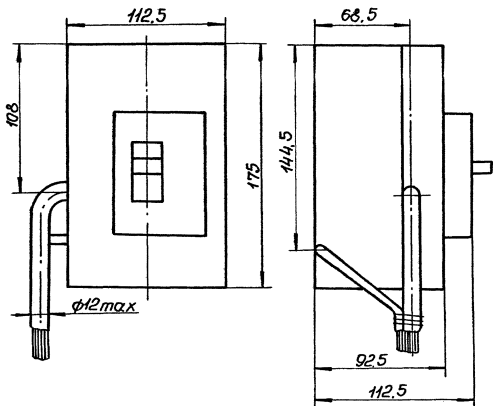


Рис. 6

ТУ16-90 ИГПН.641 453.098 ТУ

Лист

123

Копировать Осипенко

Формат А4

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

Таблица I

Выключатели стационарного исполнения

Масса, кг, не более

Выключатель без дополнительных сборочных единиц

| | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| без электромагнитного привода | с электромагнитным приводом |
|-------------------------------|-----------------------------|

Исполнение выключателя с зажимами для переднего присоединения внешних проводников по рис. I

| | | | | | | | |
|--------------------|---|---|---------|--------------------|---|---|---------|
| I
(без зажимов) | 2 | 3 | 4 или 5 | I
(без зажимов) | 2 | 3 | 4 или 5 |
|--------------------|---|---|---------|--------------------|---|---|---------|

Число полюсов

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-----|------|
| 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 2,17 | 2,45 | 2,39 | 2,79 | 2,72 | 3,29 | 2,45 | 2,87 | 4,02 | 4,3 | 4,24 | 4,64 | 4,57 | 5,14 | 4,3 | 4,72 |

7146-90 ИГТН. 641453. 0987У

Калиграфия

формат А4

Изм.
124

Ф2.106-52(А4)

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

| | | | |
|-------------|----------|-------|--------|
| Дата выдачи | № докум. | Подп. | Иници. |
|-------------|----------|-------|--------|

Копировал
 ТУ16-90 ИГЛН. 041453.098ТУ
 Аудио
 125

Таблица 2

Выключатели выдвижного исполнения

| | | | |
|---|------|-----------------------------|------|
| Масса, кг, не более | | | |
| Выключатель без дополнительных сборочных единиц | | | |
| с ручным приводом | | с электромагнитным приводом | |
| Число полюсов | | | |
| 2 | 3 | 2 | 3 |
| 5,33 | 5,91 | 6,57 | 7,15 |

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

11.01.86.

Копирован

Формат А4

Изм. № докум. Подп. Дата.
 ТУ16-90 ИГТН. 641453.098ТУ
 Лист 126

Таблица 3

Дополнительные сборочные единицы

| Масса, кг, не более | | | |
|-------------------------|--|--------------------|--|
| Независимый расцепитель | Нулевой или минимальный расцепитель напряжения | Свободные контакты | Вспомогательные контакты сигнализации автоматического отключения |
| 0,05 | 0,085 | 0,044 | 0,006 |

Ф.2.106-5а(А4)

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

Таблица 4

Комплекты к выключателю стационарного исполнения

Масса, кг, не более

| | | | | | | | | |
|---|------|---------|-------|---|------|---------|-----------------------------|---|
| Комплект крепежных деталей к выключателю с зажимами для переднего присоединения внешних проводников | | | | Комплект деталей зажимов и крепежных деталей к выключателю с зажимами для заднего присоединения внешних проводников | | Козырек | Ручной дистанционный привод | Комплект деталей для установки замка для запираания выключателя в положении "Отключено" |
| Исполнение выключателя по рис. I | | | | | | | | |
| I | | 4 или 5 | | | | | | |
| Число полюсов | | | | | | | | |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | | | |
| 0,226 | 0,33 | 0,069 | 0,089 | 0,4 | 0,63 | 0,095 | 0,84 | 0,032 |

11.01.88
 Инв.№ докум. Подп. Дата
 7916-90 ИЛТН. 641453.0987У
 Колпачков
 Форма А4
 127

ФЭ.106-5а(А4)

Таблица 5

Комплекты к выключателю выдвижного исполнения

| Масса, кг, не более | | | |
|--|-------|-----------------------------|----------------------------------|
| Комплект крепежных деталей для присоединения внешних проводников | | Ручной дистанционный привод | Ключ для перемещения выключателя |
| Число полюсов | | | |
| 2 | 3 | | |
| 0,21 | 0,285 | 0,663 | 0,074 |

Исполн. подп. и дата. Изм. № докум. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № докум. Подп. и дата.

Изм. Подп. № докум. Подп. Дата

ТУ16-90 ИСПН. 641453.098 ТУ

Лист
128

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

1. На рис. I приведены принципиальные электрические схемы выключателей без дополнительных сборочных единиц, а на рис. 2-II приведены принципиальные электрические схемы выключателей с дополнительными сборочными единицами. На схемах выключателей с дополнительными сборочными единицами представлен выключатель трехполюсного исполнения. В выключатель встраиваются дополнительные сборочные единицы только в сочетаниях, предусмотренных в табл. 2 приложения 2. Возможное количество свободных контактов указано в табл. 2 приложения 2. Принципиальная электрическая схема электромагнитного привода выключателей приведена на рис. I2.

2. На рис. 2, 4, 6, 8, II кнопочный выключатель $\$B2$ независимого расцепителя KI показан с двойным разрывом цепи. Потребитель может применять кнопочные выключатели как с двойным, так и с оди-
нарным разрывом цепи.

3. Монтаж электрических цепей, указанных на рисунках штрих-пунктиром, установка кнопочных выключателей $\$B1$, $\$B2$ (рис. 2-II) и переключки (рис. I) осуществляется потребителями. Кнопочные выключатели $\$B1$; $\$B2$ и переключки в комплект поставки не входят.

4. Обозначения, принятые в схемах:

$\$I$ - контакты вспомогательные сигнализации автоматического отключения;

$\$2$ - контакты свободные;

$\$C1$; $\$C2$ - выключатели импульсные электромагнитного привода;

$\$Q1$; $\$Q2$ - выключатели путевые электромагнитного привода;

YA - привод электромагнитный;

KI - расцепитель независимый;

Инв. № подл. Подп. и дата

Инв. № подл. Подп. и дата

11.02.86

ТУ 16-90 ИГПН. 641453. 098ТУ

Лист

129

Капирова

Формат А4

- KV1 - расцепитель нулевой напряжения;
 KV2 - расцепитель минимальный напряжения;
 UI - напряжение питания независимого расцепителя;
 U2 - напряжение питания привода электромагнитного;
 U3 - напряжение питания нулевого или минимального расцепителя напряжения;

YA1; YA2 - электромагниты привода электромагнитного;

SB1 - выключатель кнопочный привода электромагнитного;

SB2 - выключатель кнопочный независимого расцепителя;

X1 - соединитель привода электромагнитного;

X2 - соединитель выключателя выдвигного исполнения;

VD - диод полупроводниковый.

5. Маркировка выводов

II-12; 3I-32 - контакты §2 размыкающие;

23-24; 43-44 - контакты §2 замыкающие;

5I-52-53 - контакт переключающий 3I (контакты вспомогательные сигнализации автоматического отключения);

C - D - независимый расцепитель KI;

E - F - нулевой или минимальный расцепитель напряжения KV1 или KV2

Допускается маркировка цветом провода согласно таблице

Таблица

| Маркировка выводов | | |
|--------------------|-------------|---------------------|
| буквенно-цифровая | цветовая | |
| | Обозначение | Цвет провода |
| C, D; E, F | C | Синий или голубой |
| II, I2 | K | Красный или розовый |

ТУ16-90 ИГПН. 641453.098ТУ

Имя, Фамилия, № докум. Подп. Дата

Лист
130

Продолжение таблицы

Маркировка выводов

| буквенно-цифровая | цветовая | |
|-------------------|-------------|--------------------------------|
| | Обозначение | Цвет провода |
| 23, 24 | Ж | Желтый или оранжевый |
| 31, 32 | Б | Белый или бесцветный |
| 43, 44 | Ч | Черный или фиолетовый |
| 51 | З | Зеленый |
| 52 | Кч | Коричневый |
| 53 | Б* | Белый с добавочной маркировкой |

Шиф. № подл. Подп. и дата. Шиф. № подл. Подп. и дата. Шиф. № подл. Подп. и дата.

Шиф. № подл. Подп. и дата. Шиф. № подл. Подп. и дата.

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

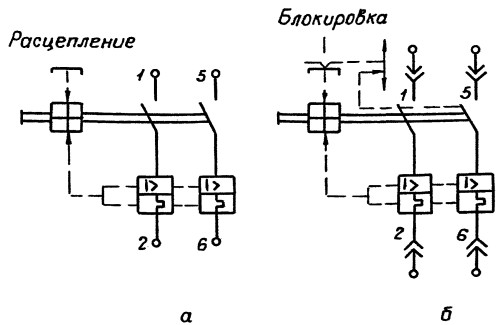
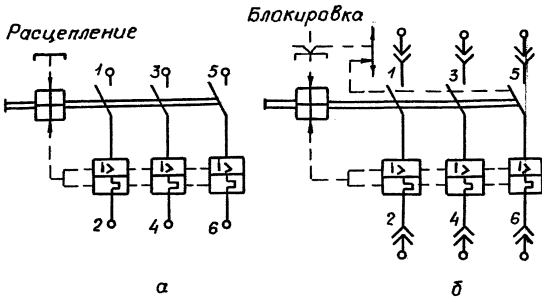
Лист

131

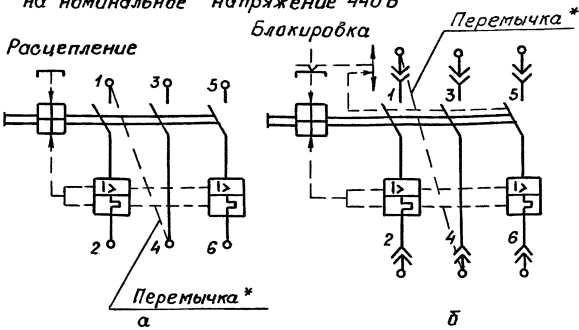
Схемы электрические принципиальные выключателей без дополнительных сборочных единиц

Схемы выключателей переменного тока трехполюсного исполнения

Схемы выключателей переменного тока двухполюсного исполнения и постоянного тока на номинальное напряжение 220В



Схемы выключателей постоянного тока на номинальное напряжение 440В



* Перемычка устанавливается потребителем
 а- схема выключателя стационарного исполнения
 б- схема выключателя выдвжного исполнения

Рис.1

Шифр*года, Подп. и дата, Взам.инв.№ дубл. Подп. и дата

Схема электрическая принципиальная выключателей стационарного исполнения с дополнителными сбарачными единицами

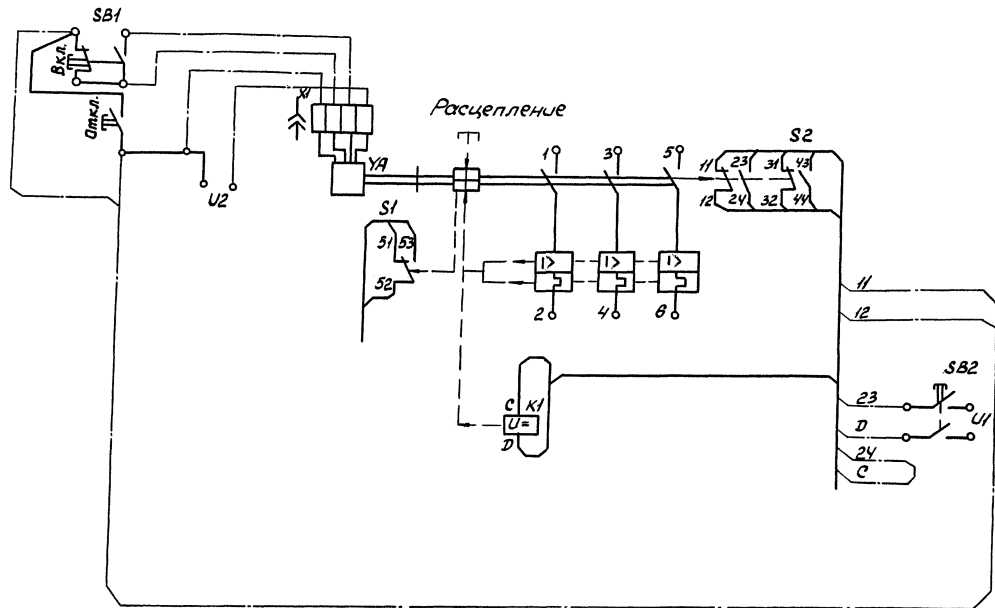


Рис. 2

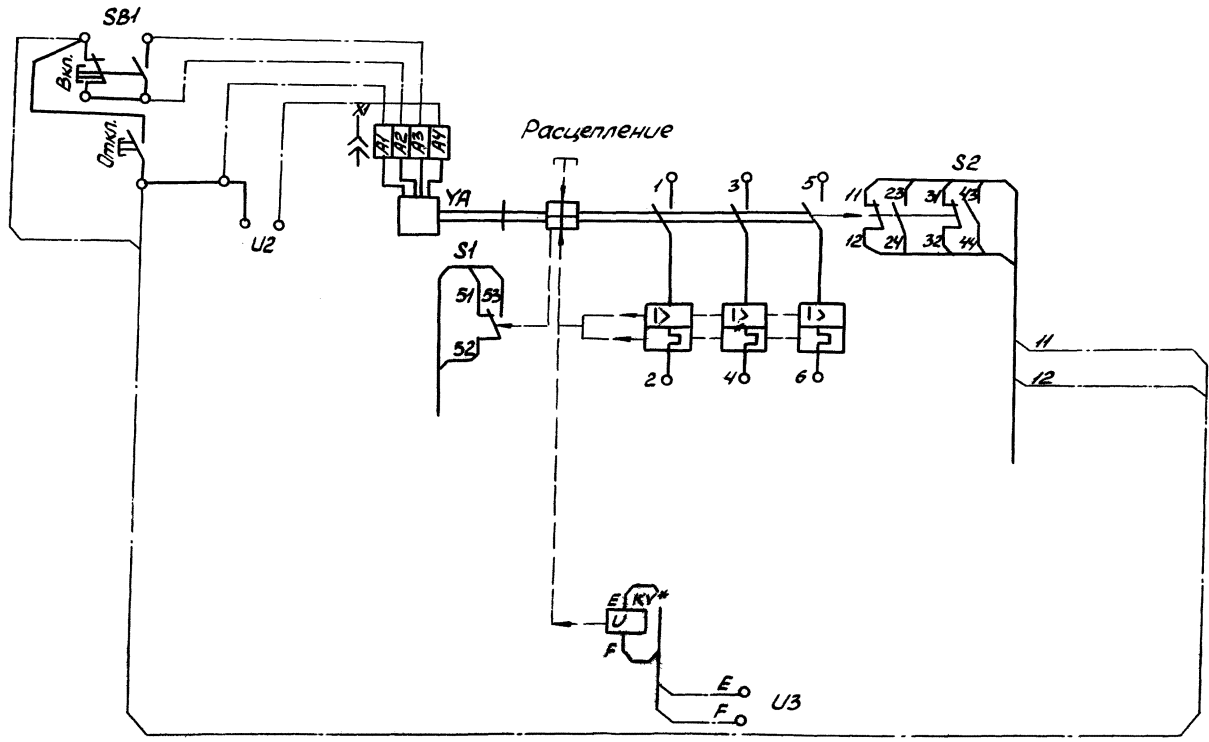
| | | | | |
|------|------|-----------|-------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | Исполнит. | Подп. | Дата |

ТУ16-90 ИГПН. 641 453. 098 ТУ

Лист
153

Удобрение / Подкормка / Вспомогательные материалы / Подкормка

Схема электрическая принципиальная выключателей стационарного исполнения с дополнительными сборочными единицами



* $\frac{KV1}{U20}$ или $\frac{KV2}{U2}$

Рис.3

Установка должна выполняться в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 1983-80

| | | | | | | |
|---|------|------|---------|---------|----------------------------|------|
| № | Изм. | Дата | Исполн. | Провер. | Исх. № | Лист |
| | | | | | ТУ16-90 ИГПН.644453.098 ТУ | 134 |

Схема электрическая принципиальная выключателей выдвижного исполнения
с электромагнитным приводом, с независимым расцепителем.

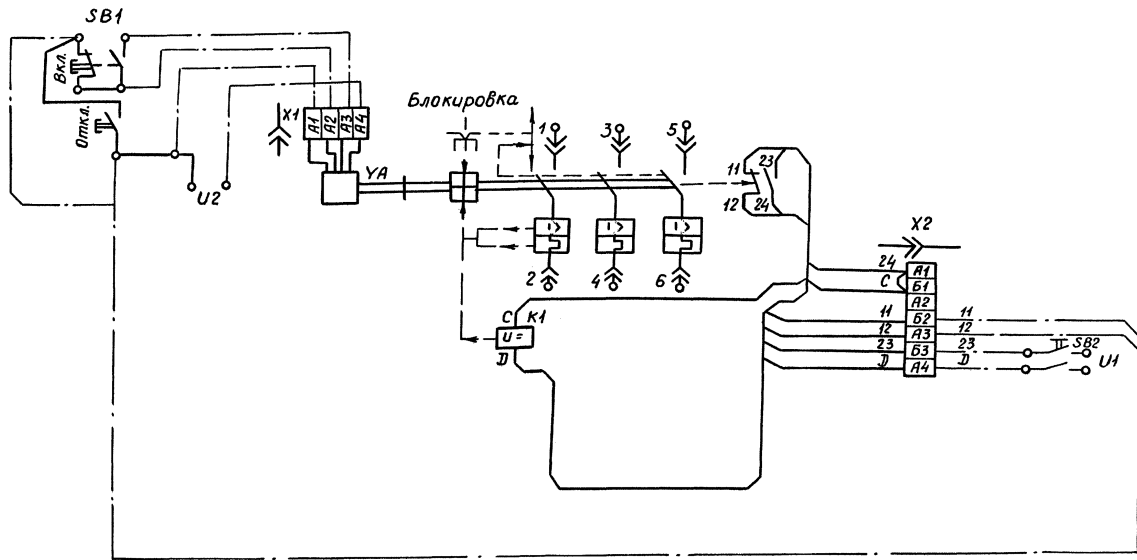


Рис. 4

| | | | | |
|-----|-----|---------|---------|------|
| Изм | Ист | № докум | Подпись | Дата |
| | | | | |

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
135

Копировал: Ковалева.

Формат А3

Схема электрическая принципиальная выключателей выдвигного исполнения
с электромагнитным приводом, с нулевым или минимальным расцепителем напряжения

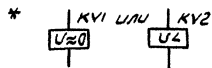
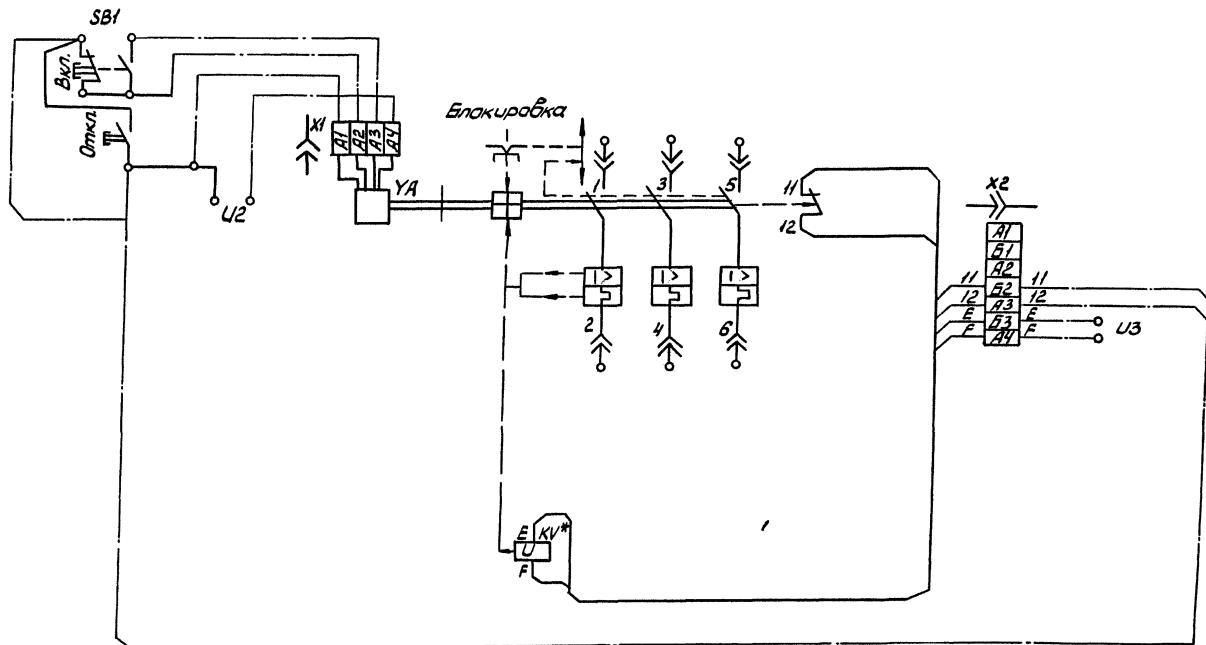


Рис. 5

Схема электрическая принципиальная выключателей выдвжного исполнения с электромагнитным приводом, с независимым расцепителем и свободными контактами.

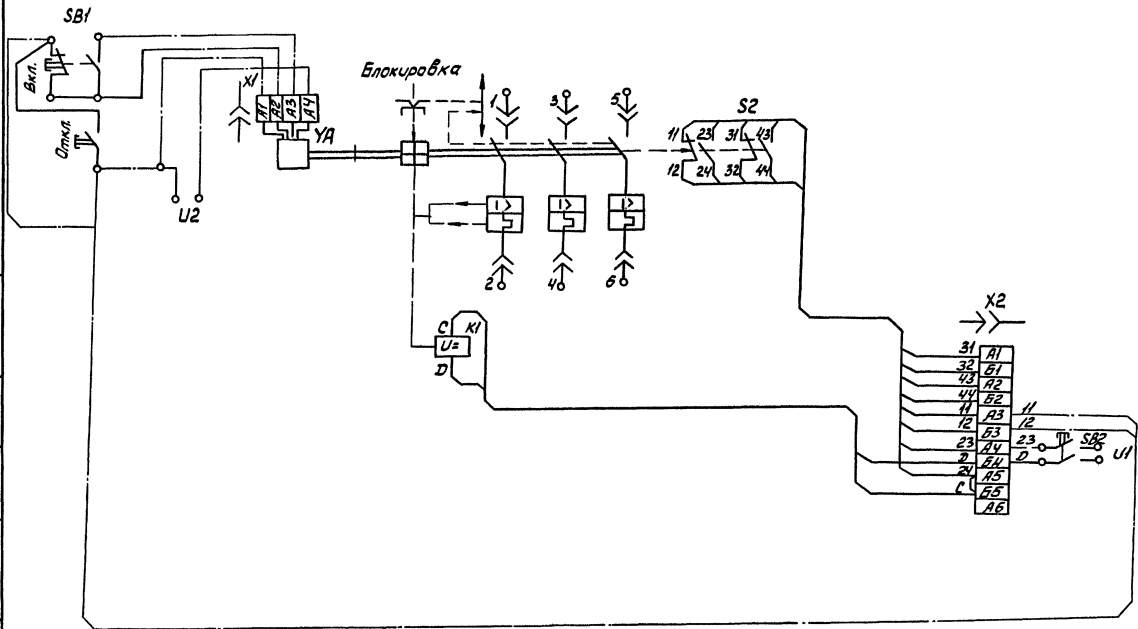


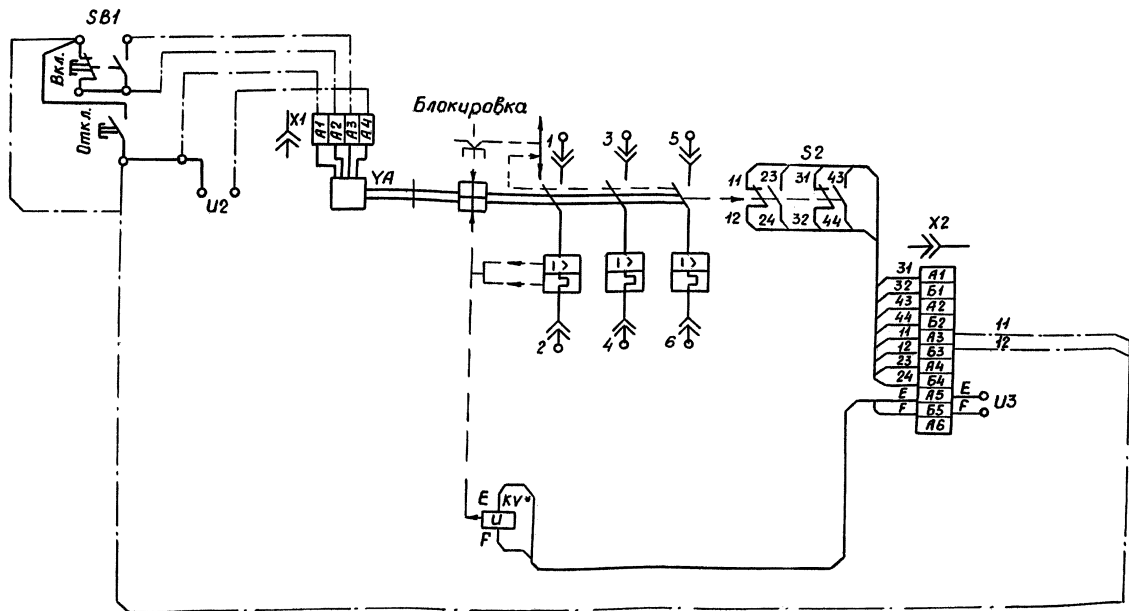
Рис. 6

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

ТУ46-90 ИГПН.641453.098ТУ

Уч. и метод. карт. и схемы. Изд. 1984 г. Удмуртский завод. Листы и схемы

Схема электрическая принципиальная выключателей выдвжного исполнения с электромагнитным прибором, с нулевым или минимальным расцепителем напряжения и свободными контактами.



* KV1 или KV2
 U=0 U<

Рис.7

Изд. № подл. Подл. и дата. Взам. инв. № инв. № докум. Подпись и дата.

Схема электрическая принципиальная выключателей выдвигного исполнения с электромагнитным приводом, с независимым расцепителем, вспомогательными контактами сигнализации автоматического отключения и свободными контактами.

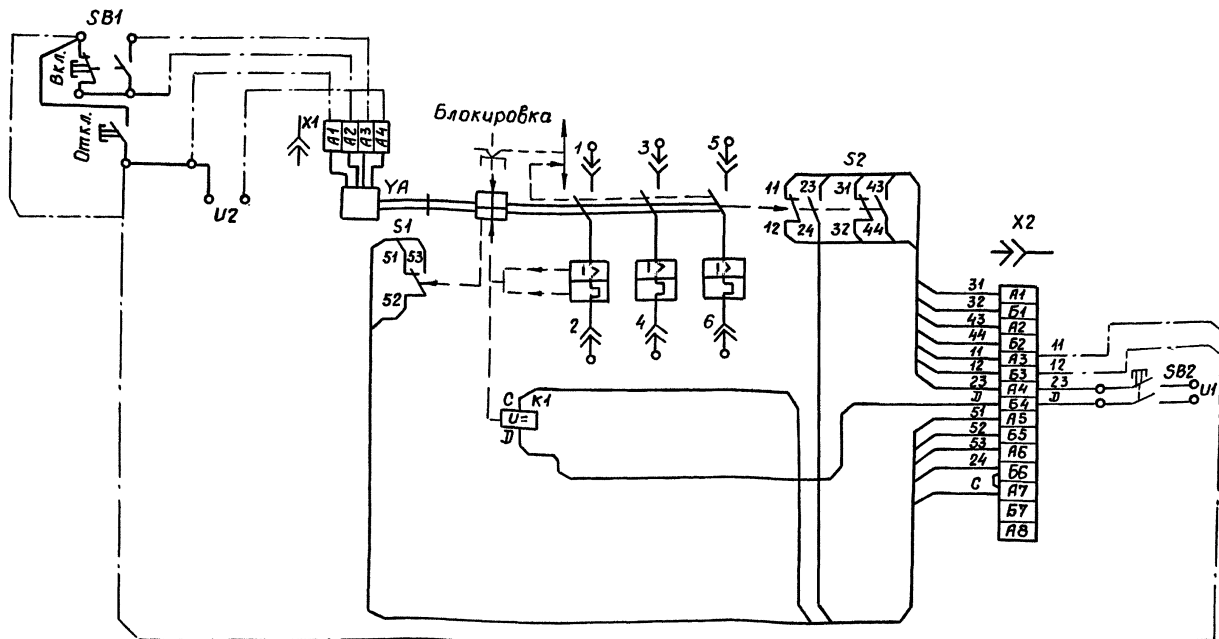
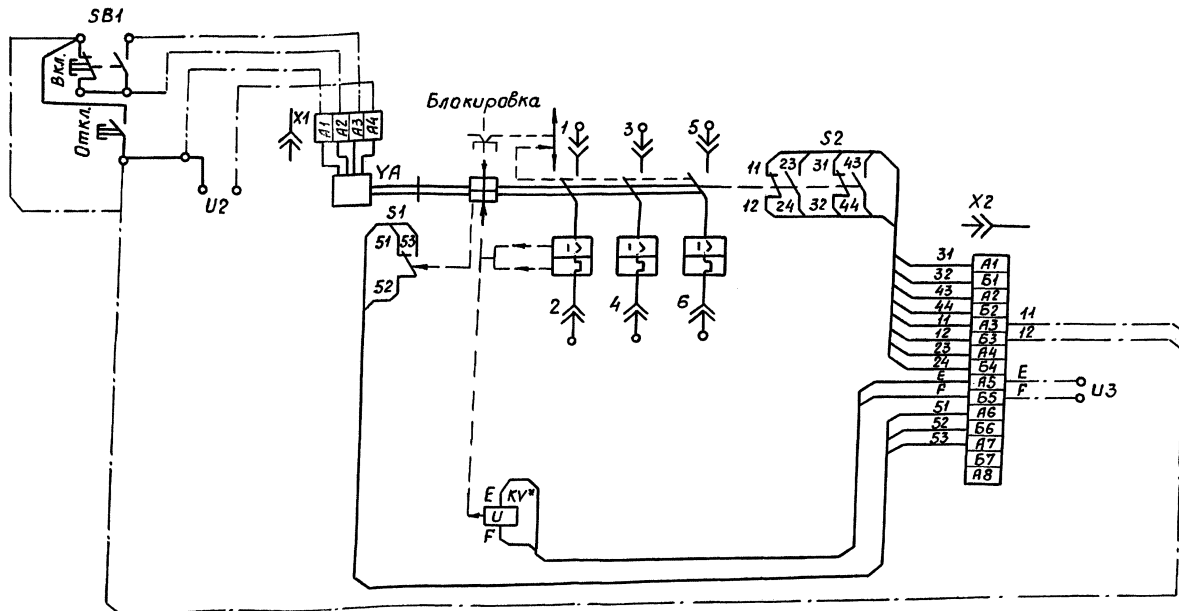


Рис. 8

Схема электрическая принципиальная выключателей выдвжного исполнения с электромагнитным приводом, с нулевым или минимальным расцепителем напряжения, вспомогательными контактами сигнализации автоматического отключения и свободными контактами



* $U=0$ или $U<$

Рис. 10

Шиб. № 10001 Подп. и дата. Взам. инв. № Шиб. № 10001 Подпись и дата.

Схема электрическая принципиальная выключателей выдвжного исполнения с электромагнитным приводом независимым расцепителем и вспомогательными контактами сигнализации автоматического отключения.

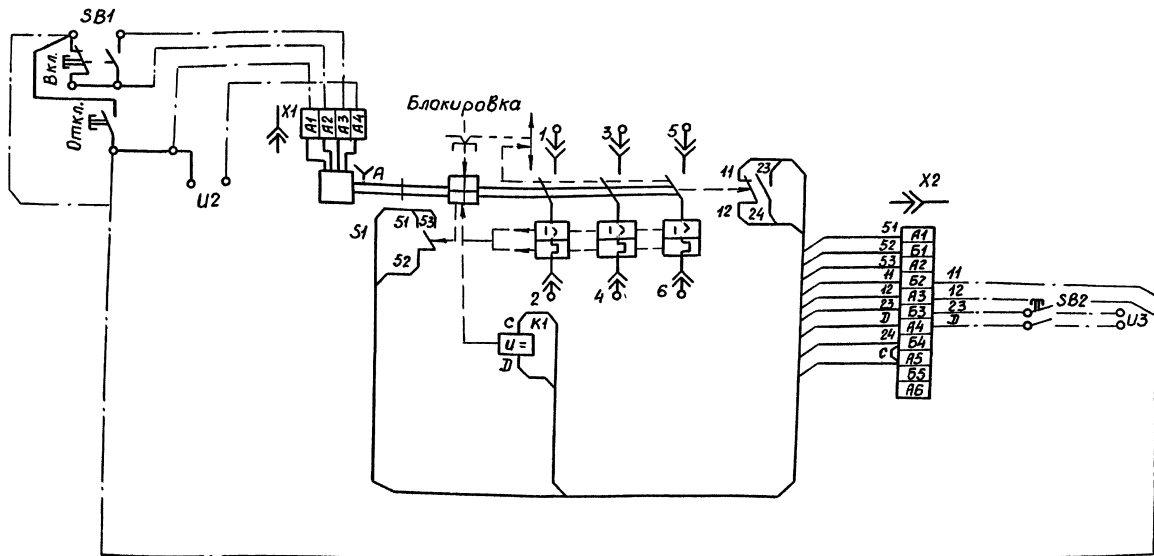


Рис. 11

| | | | | |
|------|-------|----------|-------|-------|
| Изм. | Искл. | № докум. | Подп. | Дата. |
| | | | | |

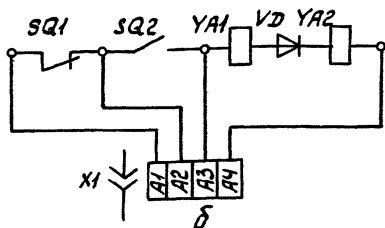
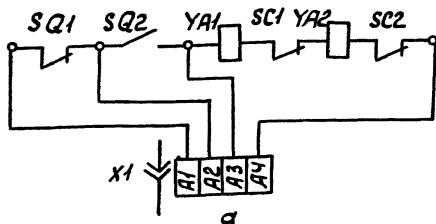
ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
142

Копировал: Ковалева

Формат А3

*Схемы электрические принципиальные электро-
магнитного привода выключателей*



*а-схема электромагнитного привода
постоянного тока*

*б-схема электромагнитного привода
переменного тока*

Рис. 12

Информация о документе и форма его представления

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Зависимость номинальных рабочих токов максимальных расцепителей, выраженных в кратностях к номинальному току при температуре 40°C , от температуры окружающего воздуха.

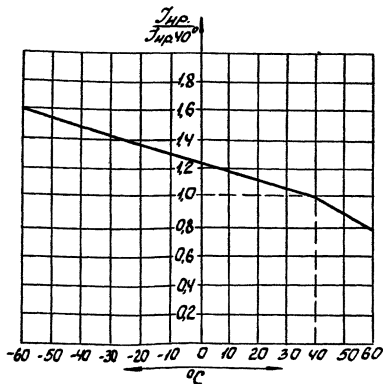


Рис. 1

Зависимость номинальных рабочих токов
максимальных расцепителей, выраженных
в кратностях к номинальному току при
температуре 45°C, от температуры
окружающего воздуха

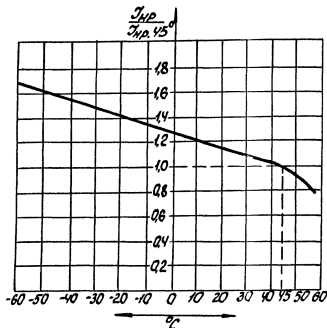


Рис.2

ТУ16-90 ИГПН.6414530.98ТУ

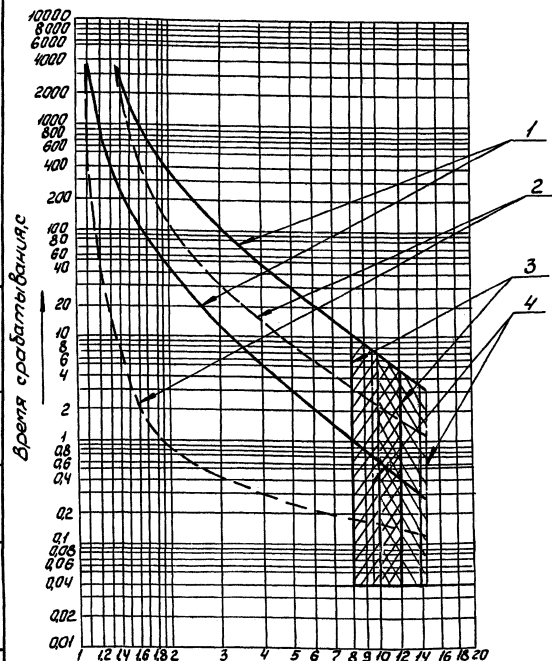
Лист

145

Копировала Тасун

Формат А4

Время-токовые характеристики выключателей с тепловыми и электромагнитными максимальными расцепителями тока на 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63 А.



- 1-время-токовая характеристика, снятая с холодного состояния;
- 2-время-токовая характеристика, снятая с нагретого состояния;
- 3-зона работы электромагнитного максимального расцепителя постоянного тока;
- 4-зона работы электромагнитного максимального расцепителя переменного тока.

Рис.3

Кратность тока нагрузки к номинальному току теплового расцепителя $\frac{I}{I_{нр}}$.

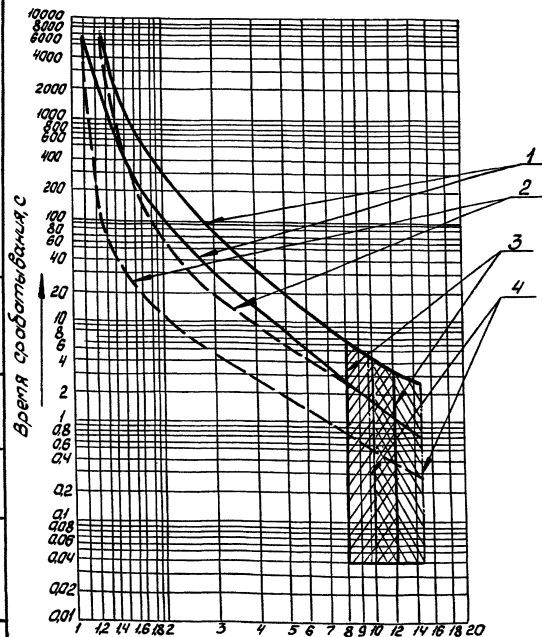
| | | | |
|------|---------|------|---------|
| Изм. | Исполн. | Изд. | Исполн. |
| | | | |

ТУ16-90 ИГПН.641.453.098.ТУ

Лист

146

Время-токовые характеристики выключателя с тепловым и электромагнитным максимальным расцепителем тока на 80А



- 1- время-токовая характеристика, снятая с холодного состояния;
- 2- время-токовая характеристика, снятая с нагретого состояния;
- 3- зона работы электромагнитного максимального расцепителя постоянного тока;
- 4- зона работы электромагнитного максимального расцепителя переменного тока.

Рис. 4

Лист 147 из 147. Модель 147. Дата 14.07.2014. Издательство "Фармат-А3"

Кратность тока нагрузки к номинальному току теплового расцепителя $\frac{I}{I_{нр}}$

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Имя | Имя | Имя | Имя | Имя | Имя |
| Имя | Имя | Имя | Имя | Имя | Имя |

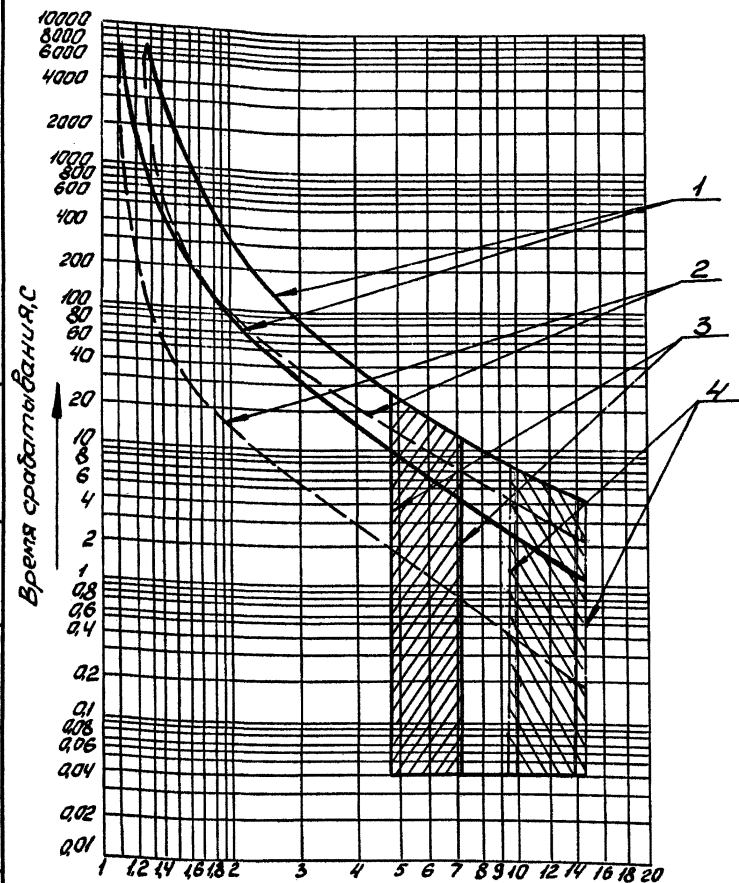
ТУ16-90 ИГПН641453.098ТУ

Лист:
147

Капировая Тасчи

Фармат.А3

Время-токовые характеристики выключателей с тепловыми и электромагнитными максимальными расцепителями тока на 160, 200 и 250 А.

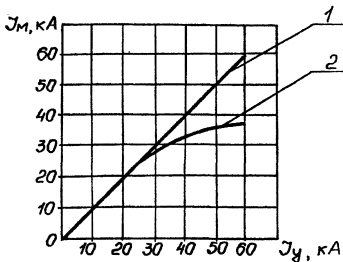


- 1- время-токовая характеристика, снятая с холодного состояния;
- 2- время-токовая характеристика, снятая с нагретого состояния;
- 3- зона работы электромагнитного максимального расцепителя постоянного тока;
- 4- зона работы электромагнитного максимального расцепителя переменного тока;

Рис.6

Кратность тока нагрузки к номинальному току теплового расцепителя $\frac{I}{I_{нр}}$.

Характеристика токоограничения выключателей переменного тока при напряжении 380 В.



- 1- характеристика без ограничения тока
- 2- характеристика с ограничением тока

I_y -аждаемый ток короткого замыкания
 I_m -максимально возможный ток при отключении.

Рис. 7

Исполн. Подп. и Дата

| | | |
|---------|-------|------|
| Исполн. | Подп. | Дата |
| | | |

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист 150

Копировала Осипенко

Формат А4

Продолжение

| Исполнение выключателя по способу установки и присоединения внешних проводников | | Вид присоединяемого проводника | | Материал присоединяемого проводника | | Рисунок и исполнение по приложению 4 | Комплект зажимов |
|---|--|--------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------|
| к выводам I, 3, 5 | к выводам 2, 4, 6 | к выводам I, 3, 5 | к выводам 2, 4, 6 | к выводам I, 3, 5 | к выводам 2, 4, 6 | | |
| Стационарное, переднее | Кабели (провода) с жилами сечением не более $2 \times 95 \text{ мм}^2$ без кабельного наконечника | | Шина;
Кабель (провод) с кабельным наконечником по ГОСТ 7387-82 с шириной зажимной части 20 мм | Медь,
Алюминий | Алюминий | Рис. I,
исполнение 4 | № 9* |
| | Шина;
Кабель (провод) с кабельным наконечником по ГОСТ 7386-80 для диаметра контактного стержня М3 с шириной зажимной части 20 мм | | Кабели (провода) с жилами сечением не более $2 \times 95 \text{ мм}^2$ без кабельного наконечника | Медь | Медь
Алюминий | Рис. I,
исполнение 5 | № 10* |
| | Шина;
Кабель (провод) с кабельным наконечником по ГОСТ 7387-82 с шириной зажимной части 20 мм | | Кабели (провода) с жилами сечением не более $2 \times 95 \text{ мм}^2$ без кабельного наконечника | Алюминий | Медь,
Алюминий | Рис. I,
исполнение 5 | № 11* |
| Стационарное, заднее | Шина; кабель (провод) с кабельным наконечником | | | Медь | | Рис. 2 | № 12 |
| | | | | Алюминий | | | № 13 |
| Выдвижное | Шина; кабель (провод) с кабельным наконечником | | | Медь | | Рис. 5 | № 14 |
| | | | | Алюминий | | | № 15 |

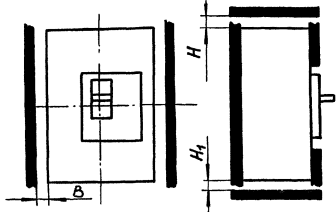
* Поставляется с выключателями номинального тока 100 А и более

| | |
|---------------------------|-----------|
| Лист | 152 |
| ТЧ16-90 ИГПН.641453.098ТУ | |
| Копировал | Формат А3 |

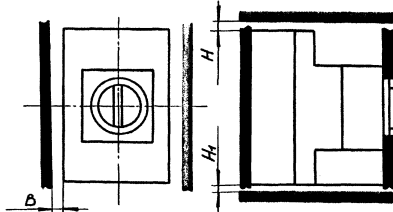
ПРИЛОЖЕНИЕ 8

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ОТ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЗЕМЛЕННЫХ ЧАСТЕЙ ИЛИ
ИЗОЛЯЦИОННЫХ ЩИТКОВ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДО ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

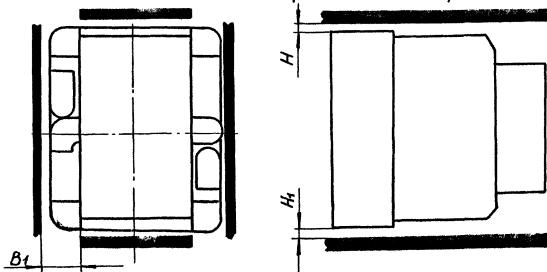
Выключатель стационарного исполнения с ручным приводом



Выключатель стационарного исполнения с электромагнитным приводом



Выключатель выдвигного исполнения с ручным дистанционным или электромагнитным приводом



| Номинальное напряжение, В | Коммутируемый ток, кА | Размеры, мм | | | |
|---------------------------|------------------------------|-------------|----------------|----|----------------|
| | | B | B ₁ | H | H ₁ |
| ~ 380
- 220 | В соответствии с табл. 1 и 2 | 20 | 40 | 40 | 20 |
| ~ 660 | | 40 | 40 | 80 | 20 |
| - 440 | | 50 | 40 | 60 | 70 |

Шиб. 10/01/01. Подп. и введ. в действие 10/01/01. Удобр. 10/01/01.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

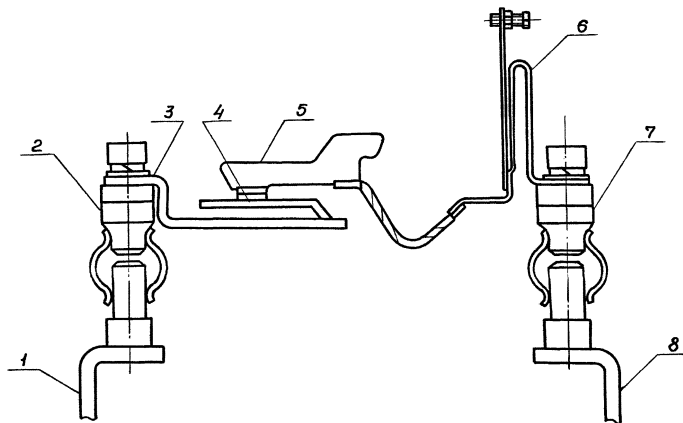
ТУ 16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист 1/53

Копировал. Осипенко

Формат А5

Схематическое изображение цепи полюса выключателей выдвжного исполнения



| | |
|---------------------------------|---|
| Категория испытаний | Точки, между которыми производится измерение падения напряжения |
| Приемо-сдаточные | 1-8 |
| Квалификационные, периодические | 1-2; 2-3; 3-4; 4-5; 5-6; 6-7; 7-8. |

Рис. 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТАЦИИ

| Типоисполнение выключателя | Обозначение основного конструкторского документа |
|----------------------------|--|
| ВА57-35-33XXIX-20УХЛ3 | ИГПН.64I453.098 |
| ВА57-35-33XXIX-20Т3 | ИГПН.64I453.098 |
| ВА57-35-34XXIX-20УХЛ3 | ИГПН.64I453.098 |
| ВА57-35-34XXIX-20Т3 | ИГПН.64I453.098 |
| ВА57-35-83XXIX-20УХЛ3 | ИГПН.64I473.033 |
| ВА57-35-83XXIX-20Т3 | ИГПН.64I473.033 |
| ВА57-35-84XXIX-20УХЛ3 | ИГПН.64I473.033 |
| ВА57-35-84XXIX-20Т3 | ИГПН.64I473.033 |
| ВА57-35-63XXIX-20УХЛ3 | ИГПН.64I423.006 |
| ВА57-35-63XXIX-20Т3 | ИГПН.64I423.006 |
| ВА57-35-64XXIX-20УХЛ3 | ИГПН.64I423.006 |
| ВА57-35-64XXIX-20Т3 | ИГПН.64I423.006 |
| ВА57-35-33XX30-20УХЛ3 | ИГПН.64I453.100 |
| ВА57-35-33XX30-20Т3 | ИГПН.64I453.100 |
| ВА57-35-34XX30-20УХЛ3 | ИГПН.64I453.100 |
| ВА57-35-34XX30-20Т3 | ИГПН.64I453.100 |
| ВА57-35-83XX30-20УХЛ3 | ИГПН.64I473-034 |
| ВА57-35-83XX30-20Т3 | ИГПН.64I473.034 |
| ВА57-35-84XX30-20УХЛ3 | ИГПН.64I473.034 |
| ВА57-35-84XX30-20Т3 | ИГПН.64I473.034 |
| ВА57-35-63XX30-20УХЛ3 | ИГПН.64I423.008 |
| ВА57-35-63XX30-20Т3 | ИГПН.64I423.008 |
| ВА57-35-64XX30-20УХЛ3 | ИГПН.64I423.008 |
| ВА57-35-64XX30-20Т3 | ИГПН.64I423.008 |

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

Инв.№ подл. Подп. и дата
 Инв.№ дубл. № докум. Подп. Дата

ТУ16-90 ИГПН.64I453.098ТУ

Копировал

Лист

156

Продолжение

| Типоисполнение выключателя | Обозначение основного конструкторского документа |
|----------------------------|--|
| BA57-35-33XX50-20УХЛЗ | ИГПН.64I453.102 |
| BA57-35-33XX50-20ТЗ | ИГПН.64I453.102 |
| BA57-35-34XX50-20УХЛЗ | ИГПН.64I453.102 |
| BA57-35-34XX50-20ТЗ | ИГПН.64I453.102 |
| BA57-35-83XX50-20УХЛЗ | ИГПН.64I473.036 |
| BA57-35-83XX50-20ТЗ | ИГПН.64I473.036 |
| BA57-35-84XX50-20УХЛЗ | ИГПН.64I473.036 |
| BA57-35-84XX50-20ТЗ | ИГПН.64I473.036 |
| BA57-35-63XX50-20УХЛЗ | ИГПН.64I423.010 |
| BA57-35-63XX50-20ТЗ | ИГПН.64I423.010 |
| BA57-35-64XX50-20УХЛЗ | ИГПН.64I423.010 |
| BA57-35-64XX50-20ТЗ | ИГПН.64I423.010 |
| BA57-35-33XX70-20УХЛЗ | ИГПН.64I453.104 |
| BA57-35-33XX70-20ТЗ | ИГПН.64I453.104 |
| BA57-35-34XX70-20УХЛЗ | ИГПН.64I453.104 |
| BA57-35-34XX70-20ТЗ | ИГПН.64I453.104 |
| BA57-35-83XX70-20УХЛЗ | ИГПН.64I473.039 |
| BA57-35-83XX70-20ТЗ | ИГПН.74I473.039 |
| BA57-35-84XX70-20УХЛЗ | ИГПН.64I473.039 |
| BA57-35-84XX70-20ТЗ | ИГПН.64I473.039 |
| BA57-35-63XX70-20УХЛЗ | ИГПН.64I423.012 |
| BA57-35-63XX70-20ТЗ | ИГПН.64I423.012 |
| BA57-35-64XX70-20УХЛЗ | ИГПН.64I423.012 |
| BA57-35-64XX70-20ТЗ | ИГПН.64I423.012 |

Услов. № подл. и дата Взам. инв. № Инв. № докум. Подп. и дата

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|-------------|
| | | | | | 7416-90 ИГПН.64I453.098ТУ | Лист
157 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

Таблица 2

| | |
|--------------------------|---|
| 8, 9 разряды
кода ОКП | Обозначение по структуре условного обозначения
выключателей (приложение 2): по дополнительным
сборочным единицам, виду привода, способу уста-
новки, дополнительным механизмам, степени защиты |
|--------------------------|---|

| | |
|----|---------|
| 01 | 0010-20 |
| 02 | 1110-20 |
| 03 | 1210-20 |
| 04 | 1310-20 |
| 05 | 1510-20 |
| 06 | 1810-20 |
| 07 | 2310-20 |
| 08 | 2510-20 |
| 09 | 4510-20 |
| 10 | 4610-20 |
| 11 | 4710-20 |
| 12 | 4910-20 |
| 13 | 5210-20 |
| 14 | 5410-20 |
| 15 | 5610-20 |
| 16 | 6210-20 |
| 17 | 0015-20 |
| 18 | 1115-20 |
| 19 | 1215-20 |
| 20 | 1315-20 |
| 21 | 1515-20 |
| 22 | 1815-20 |
| 23 | 2315-20 |
| 24 | 2515-20 |

Ш.№, № подл. и дата. Взам. ш.№ Ш.№, № подл. и дата. Подп. и дата.

Ш.№, № подл. и дата. Взам. ш.№ Ш.№, № подл. и дата. Подп. и дата.

7416-90 ИРПН. 641453.098ТУ

Лист

159

Продолжение табл. 2

| 8, 9 разряды
кода ОКП | Обозначение по структуре условного обозначения
выключателей (приложение 2): по дополнительным
сборочным единицам, виду привода, способу ус-
тановки, дополнительным механизмам, степени
защиты |
|--------------------------|--|
| 48 | 62I6-20 |
| 49 | 0030-20 |
| 50 | II30-20 |
| 51 | I230-20 |
| 52 | I330-20 |
| 53 | I530-20 |
| 54 | I830-20 |
| 55 | 2330-20 |
| 56 | 2530-20 |
| 57 | 4530-20 |
| 58 | 4630-20 |
| 59 | 4730-20 |
| 60 | 4930-20 |
| 61 | 5230-20 |
| 62 | 5430-20 |
| 63 | 5630-20 |
| 64 | 6230-20 |
| 65 | 0050-20 |
| 66 | II50-20 |
| 67 | I250-20 |
| 68 | I350-20 |
| 69 | I550-20 |
| 70 | I850-20 |

Инв.№ подл. Подп. и дата
 Инв.№ подл. Подп. и дата
 Инв.№ подл. Подп. и дата
 Инв.№ подл. Подп. и дата

Продолжение табл. 2

| 8, 9 разряды
кода ОКП | Обозначение по структуре условного обозначения выключателей (приложение 2): по дополнительным сборочным единицам, виду привода, способу установки, дополнительным механизмам, степени защиты |
|--------------------------|--|
| 71 | 2350-20 |
| 72 | 2550-20 |
| 73 | 4550-20 |
| 74 | 4650-20 |
| 75 | 4750-20 |
| 76 | 4950-20 |
| 77 | 5250-20 |
| 78 | 5450-20 |
| 79 | 5650-20 |
| 80 | 6250-20 |
| 81 | 0070-20 |
| 82 | 1170-20 |
| 83 | 1270-20 |
| 84 | 1370-20 |
| 85 | 1570-20 |
| 86 | 1870-20 |
| 87 | 2370-20 |
| 88 | 2570-20 |
| 89 | 4570-20 |
| 90 | 4670-20 |
| 91 | 4770-20 |
| 92 | 4970-20 |
| 93 | 5270-20 |

Ш.№, № подл. Подп. и дата
 Ш.№, № подл. Подп. и дата
 Ш.№, № подл. Подп. и дата
 Ш.№, № подл. Подп. и дата
 Ш.№, № подл. Подп. и дата

Изм. № докум. Подп. Дата

ТУ16-90 ИГПН. 641453.098ТУ

Лист
162

Продолжение табл. 2

| 8, 9 разряды
кода ОКП | Обозначение по структуре условного обозначения выключателей (приложение 2): по дополнительным сборочным единицам, виду привода, способу установки, дополнительным механизмам, степени защиты |
|--------------------------|--|
| 94 | 5470-20 |
| 95 | 5670-20 |
| 96 | 6270-20 |

Таблица 3

| 10 разряд
кода ОКП | Вид климатического исполнения, вид поставки |
|-----------------------|---|
| 1 | УХЛЗ |
| 2 | УХЛЗ, экспорт |
| 3 | ТЗ, экспорт |

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

| | | | | |
|--------------|-----------|-----------|---------------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. | Дата | 7416-90 ИРПН.641453.098ТУ | Лист |
| Изм. | Учет. | № докум. | Подп. | Дата |
| 168 | 11.02.86. | Копиравап | | 163 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

П Е Р Е Ч Е Н Ь
ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЯ
ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

| Наименование оборудования и приборов | Класс точности или погрешность измерения | Обозначение стандарта, технических условий и других документов | Примечание |
|---|--|--|------------|
| Штангенциркуль | | | |
| ШЦ-II-250-0,1 | 0,1 мм | ГОСТ 166-80 | |
| Рулетка РС-I | | ГОСТ 7502-80 | |
| Линейка 500 | ± 0,15 мм | ГОСТ 427-75 | |
| Весы РН-10Ц13У | ± 5 г | ГОСТ 23711-79 | |
| Вольтметр 3545(3515,3533) | 0,5 | ГОСТ 8711-78 | |
| Вольтметр С509 | 0,5 | ГОСТ 8711-78 | |
| Милливольтметр М1202 | 1,0 | ГОСТ 8711-78 | |
| Амперметр 3538(3514,3526) | 0,5 | ГОСТ 8711-78 | |
| Фазометр Д578 | 0,5 | ГОСТ 8039-79 | |
| Динамометр ДПУ-0,01-2 | 2 | ГОСТ 13837-79 | |
| Динамометр ДПУ-0,2-2 | 2 | ГОСТ 13837-79 | |
| Омметр М4100/4 | 1,0 | ГОСТ 23706-79 | |
| Вольтметр цифровой В7-21 | 0,1 | И22.710.004 ТУ | |
| Термоэлектрический преобразователь ХК ₆₈ | ± 0,2 мВ | | |
| Термометр ТЛ2 № 1 или № 2 | | ГОСТ 27544-87 | |
| Секундомер Ф209 | 0,005 | ТУ25-04.2157-77 | |
| Секундомер СОС _{пр} -26-2 | 2 | ГОСТ 5072-79 | |

Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата
Инв.№ подл. Подп. и дата

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
164

Продолжение

| Наименование оборудования и приборов | Класс точности или погрешность измерения | Обозначение стандарта, технических условий и других документов | Примечание |
|--|--|---|------------|
| <p>Шунт 75 ШСМ 200, 500, 1000, 2000 А</p> <p>Динамометрический ключ 4 Н·м</p> <p>Стенд регулировки и контроля тепловых расцепителей выключателей ВА57-35 типа РКТ-250</p> <p>Стенд регулировки и контроля электромагнитных расцепителей выключателей ВА57-35 типа РКЭ-250</p> <p>Стенд испытания электрической прочности изоляции выключателей ВА57-35 типа ПИ-250</p> <p>Стенд регулировки и контроля электромагнитных расцепителей и проверки падения напряжения выключателей ВА57-35 типа КЭП-250</p> | <p>± 0,5 %</p> | <p>ГОСТ 8042-78</p> <p>ВИАК.442232.029</p> <p>ВИАК.442232.030</p> <p>ВИАК.442232.025</p> <p>ВИАК.442232.026</p> | |

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

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист
165

Продолжение

| Наименование оборудования и приборов | Класс точности или погрешность измерения | Обозначение стандарта, технических условий и других документов | Примечание |
|--|--|--|------------|
| Стенд выборочного контроля тепловых расцепителей выключателей ВА57-35 типа КТВ-250 | | ВИАК.442232.03I | |
| Стенд проверки дополнительных сборочных единиц выключателей ВА57-35 типа ЦДЕ-250 | | ВИАК.442232. | |
| Конденсатор (100 ± 5)мкФ | | | |
| Измерительный трансформатор тока УТТ-6МI, | 0,2 | ГОСТ 23624-79 | |
| ИБ23 | 0,05 | - " | |
| Осциллограф светолучевой типа КI2I | | ГОСТ 9829-8I | |
| Осциллограф универсальный CI-68 | | И22.044.053 ТУ | |
| или CI-73 | 7 % | И22.044.067 ТУ | |
| Цифровой омметр Щ34 | 0,05 | ТУ25-04.3002-75 | |
| Пробивная установка УПУ-10 | | ОНО 972029-80 | |
| Вибростенд УВ-70/100 | | ТУI.160.00I | |
| УВ-70/200 | | | |
| ВС2-200 | | | |

ТУ16-90 ИГПН. 641453.0987У

Лист

166

Копировал

Формат А4

Шифр № подл. / Шифр № инв. / Шифр № докум. / Подп. / Дата

Подп. и дата

Взам. инв. № / Шифр № докум. / Подп. / Дата

Шифр № подл. / Шифр № инв. / Шифр № докум. / Подп. / Дата

26-3 11.02.86.

Продолжение

| Наименование оборудования и приборов | Класс точности или погрешность измерения | Обозначение стандарта, технических условий и других документов | Примечание |
|---|---|--|------------|
| <p>Камера влаги типа КТВ/Г-I</p> <p>Камера тепла и холода ТВУ - 1000/I</p> <p>Испытательный стенд имитации транспортировки "СУТ"</p> <p>Стенды для испытаний на коммутационную, механическую износостойкость, на предельную коммутационную способность</p> <p>Испытательный палец для контроля степени защиты от воздействия окружающей среды</p> <p>Трансформатор силовой 380 В ОСУ-80/5</p> <p>Трансформатор силовой 380 В ТСУ-150</p> <p>Трансформатор силовой (сухой) ЛДФ 5000-10</p> | <p>$\pm 3 \text{ } ^\circ\text{C}$</p> | <p>X.03700II TV</p> <p>НО-366I-6I</p> <p>ГОСТ II677-85</p> <p>ГОСТ II677-85</p> <p>ГОСТ II677-85</p> | |

Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № докум. | Подп. и дата | Инв. № подл. | Подп. и дата

ТУ16-90 ИГТН.641453.098ТУ

Изм. | Внет. № докум. | Подп. | Дата

Лист

167

11.02.86.

Капирова

Формат А4

Продолжение

| Наименование оборудования и приборов | Класс точности или погрешность измерения | Обозначение стандарта, технических условий и других документов | Примечание |
|--|--|--|------------|
| Трансформатор силовой (сухой) ЛСВ-280/1750
Индукционный регулятор 380 В МА 195-24/24
Индукционный регулятор 380 В, 0-650 3-х фазный со станцией управления МА 195-56/32
2-х машинный агрегат ПН205-А72/4
Генератор II5 В ПН205-20/40 кВт
Двигатель 380/220 В А 72/4 28/56 кВт | | ГОСТ II677-85
ГОСТ II677-85
ГОСТ II677-85 | |

Примечание. Допускается применять для испытания оборудование и приборы не указанные в настоящем перечне, но обеспечивающие проверку выключателей на соответствие требованиям технических условий с требуемой точностью.

Инд. № инв. Подп. и дата

Инд. № инв. Подп. и дата

Инд. № инв. Подп. и дата

Инд. № инв. Подп. и дата

ТУ16-90 ИГПН.641453.098ТУ

Лист

168

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ
НА ВЫСОТЕ НАД УРОВНЕМ МОРЯ СВЫШЕ 2000 м

Выключатели на номинальное напряжение до 660 В переменного и до 440 В постоянного тока на высоте над уровнем моря свыше 2000 м должны эксплуатироваться при напряжении не выше 380 и 220 В соответственно.

Значение тока выключателей I от высоты над уровнем моря H определяется по формуле:

$$I = I_n \cdot 1,7 \cdot \exp[-0,53(1 + 0,1 \rho_n \cdot H \cdot 10^{-3})]$$

где: I_n - номинальный ток выключателя в А.

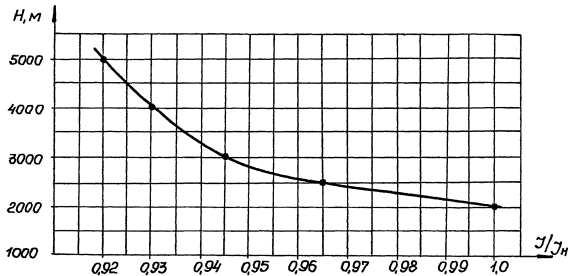
Значения тока выключателей для высот над уровнем моря приведены в таблице.

Таблица

| Высота над уровнем моря, м | Ток, I |
|----------------------------|--------------|
| 2500 | 0,9645 I_n |
| 3000 | 0,9440 I_n |
| 4000 | 0,9297 I_n |

Ш.б. № подл. Подп. и дата. Взам. ш.б. № Ш.б. № дубл. Подп. и дата.

Зависимость тока нагрузки выключателя, выраженного в кратности к номинальному току при нормированной температуре 40°C или 45°C, от высоты над уровнем моря.



ТУ 16-90 ИГПН.641453.098ТУ

170

641453-098ТУ

ПРИЛОЖЕНИЕ I 4

РАСЧЕТ КОНТРОЛЬНОГО НОРМАТИВА УСТАНОВЛЕННОЙ
БЕЗОТКАЗНОЙ НАРАБОТКИ

I. Расчетное значение контрольного норматива установленной безотказной наработки определяется по формулам

$$\tilde{T}_y = 24 \cdot K_y \frac{T_{мб}}{K_{иг} \cdot M_б}$$

$$K_y = 0,75 \frac{T_{г}}{T_{сл}^{\% \gamma}}$$

$$M_б = 0,27 \cdot 10^{-2} \frac{T_{мб}}{T_{сл}^{\% \gamma}}$$

где \tilde{T}_y - расчетное значение контрольного норматива установленной безотказной наработки, в часах;

$K_{иг}$ - коэффициент использования аппарата в пределах годового фонда времени;

K_y - коэффициент приведения к установленной безотказной наботке;

$T_{мб}$ - базовая величина общего количества циклов ВО ($T_{мб} = T_m$), в циклах ВО;

$M_б$ - базовая величина средней эксплуатационной частоты оперирования, циклов ВО в сутки;

$T_{г}$ - гарантийный срок эксплуатации, в годах

$T_{сл}^{\% \gamma}$ - контрольный норматив гамма-процентного срока службы, в годах.

7416-90 ИГПН. 641453.098ТУ

№ докум. Подл. Дата

Лист

171

