

Руководство по эксплуатации
ГЖИК.641453.116РЭ
(совмещенное с паспортом)



**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ
АВТОМАТИЧЕСКИЕ
ТИПА
ВА51-35**

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими данными, устройством, правилами эксплуатации, хранения и заказа трехполюсных автоматических выключателей и выключателей нагрузки типа ВА51-35 с естественным воздушным охлаждением.

Выключатели предназначены для применения в электрических цепях переменного тока частоты 50, 60 Гц напряжением до 690 В и постоянного тока до 440 В с рабочими токами до 400 А.

Автоматические выключатели предназначены для нечастых оперативных включений и отключений линий (до трех в час) и защиты их от перегрузок и коротких замыканий.

Выключатели нагрузки предназначены для нечастых оперативных включений и отключений линий (до трех в час).

Выключатели изготавливаются климатического исполнения УХЛ и категории размещения 3 по ГОСТ 15150.

Выключатели изготавливаются по ТУ3422-047-05758109-2011 и соответствуют ТР ТС 004/2011, ГОСТ Р 50030.2.

Структура условного обозначения выключателя

ВА51-35МХ- $X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6$ - X_7 ...А- X_8 ...- X_9 ...- X_{10} ...- X_{11} - X_{12} ...- УХЛ3-КЭАЗ

ВА51-35 - Обозначение типа.

МХ - Модификация по номинальному току главных цепей:

М1 - 16-100 А;

М2 - 125-250 А;

М3 - 320-400 А;

$X_1 X_2$ - Условное обозначение числа полюсов и максимальных расцепителей тока в комбинации по зоне защиты:

33 - 3 полюса с расцепителями тока короткого замыкания;

34 - 3 полюса с расцепителями тока перегрузки и расцепителями тока короткого замыкания;

30 - 3 полюса без максимальных расцепителей тока (выключатели нагрузки) (см. приложение Ж).

$X_3 X_4$ - Условное обозначение исполнения по наличию дополнительных сборочных единиц и их комбинациям согласно табл. 1.

Таблица 1.

| Обозначение | Свободные вспомогательные контакты (ВК) | | Независимый расцепитель |
|-------------|---|-----------------------------|-------------------------|
| | с ручным приводом | с электромагнитным приводом | |
| 00 | - | исполнение отсутствует | - |
| 11 | 2a + 2b | 2a + 1b | - |
| 12 | - | исполнение отсутствует | + |
| 18 | 1a + 2b | 1a + 1b | + |

X₅ - Условное обозначение исполнения по виду привода: 1 - с ручным; 3 - с электромагнитным приводом (ПЭ).

X₆ - Условное обозначение исполнения по дополнительным механизмам: 0 - отсутствует; 6 - устройство для запираания выключателя в положении «Отключено» - для выключателей с ручным приводом без РПД.

X_{7...А} - Номинальный ток расцепителей выключателя.

X_{8...А} - Уставка расцепителей тока короткого замыкания.

X_{9...А} - Номинальное напряжение и род тока главной цепи: до 690 АС - для выключателей переменного тока; до 440 DC - для выключателей постоянного тока.

X_{10...А} - Параметры независимого расцепителя (при его необходимости): номинальное напряжение и род тока.

X_{11...А} - Параметры привода электромагнитного (при его необходимости): номинальное напряжение и род тока.

УХЛЗ - Обозначение климатического исполнения и категории размещения.

X_{12...А} - Вид приемки, условия поставки: АЭС - для поставок на АЭС;

при отсутствии - приемка ОТК.

КЭАЗ - Торговая марка.

Формулирование заказа.

При заказе выключателя необходимо указывать:

- 1) Наименование, типоразмер;
- 2) Номинальный ток расцепителей (см. табл. 2);
- 3) Уставку расцепителей тока короткого замыкания (см. табл. 2);
- 4) Номинальное напряжение и род тока главной цепи;
- 5) Род тока и номинальное напряжение U_c расцепителя независимого (НР) - при необходимости;

- 6) Род тока и номинальное напряжение U_s привода электромагнитного (ПЭ) – при необходимости;
- 7) Климатическое исполнение и категория размещения;
- 8) Вид приемки, условия поставки (ОТК – не указывается);
- 9) Торговая марка.

По отдельному заказу поставляются:

- комплект зажимов одно или двухгнездных;
- комплект специальных кабельных наконечников (КНсп);
- привод ручной дистанционный (кроме выключателей с электромагнитным приводом);
- комплект выводов расширительных;
- комплект межполюсных перегородок;
- комплект зажимов для присоединения алюминиевых шин;
- изолирующие экраны (артикул 256218).

Примеры записи:

- 1) Выключатель автоматический ВА51-35М2-340010-250А-3000-690АС-УХЛЗ-КЭАЗ.
- 2) Выключатель автоматический ВА51-35М3-341110-400А-4000-690АС-УХЛЗ-КЭАЗ.
- 3) Выключатель автоматический ВА51-35М3-341816-320А-3200-690АС-НР230АС/220DC-УХЛЗ-КЭАЗ.
- 4) Выключатель автоматический ВА51-35М2-340010-250А-1500-440DC-УХЛЗ-КЭАЗ.
- 5) Выключатель автоматический ВА51-35М2-341210-200А-2500-690АС-НР24АС/DC-УХЛЗ-КЭАЗ.
- 6) Выключатель автоматический ВА51-35М3-341130-400А-4000-ПЭ230АС-УХЛЗ-КЭАЗ.
- 7) Выключатель нагрузки ВА51-35М2-301110-250А-690АС/440DC-УХЛЗ-КЭАЗ.
- 8) Комплект зажимов одногнездных 185 кв. мм ВА04-36/ВА51-35-УХЛЗ-КЭАЗ.
- 9) Комплект зажимов двухгнездных 2x95 кв. мм ВА04-36/ВА51-35-УХЛЗ-КЭАЗ.
- 10) Комплект специальных кабельных наконечников КНсп 70 кв. мм ВА04-36/ВА51-35- УХЛЗ-КЭАЗ.
- 11) Привод ручной дистанционный ВА04-36/ВА51-35/ВА57-35/ВА57-39/ВА51-39-УХЛЗ-КЭАЗ.
- 12) Комплект выводов расширительных ВА04-36/ВА51-35/ВА57-35-УХЛЗ-КЭАЗ.
- 13) Комплект межполюсных перегородок ВА04-36/ВА51-35/ВА57-35/ВА57-39/ВА51-39-УХЛЗ-КЭАЗ.
- 14) Комплект зажимов для алюминиевых шин ВА04-36/ВА51-35-16...320А-УХЛЗ-КЭАЗ.
- 15) Комплект зажимов для алюминиевых шин ВА04-36/

ВА51-35-400А-УХЛЗ-КЭАЗ.

Примечание - В комплекты входят: зажимы, кабельные наконечники и расширительные выводы – по 3 шт.; межполюсные перегородки – по 2 шт.

Условия эксплуатации

Высота над уровнем моря не более 2000 м.

Номинальное значение климатических факторов по ГОСТ 15150 для исполнения УХЛЗ.

Температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40°С:

Степень загрязнения среды – 3 по ГОСТ IEC 60947-1.

Механические воздействующие факторы по ГОСТ 30631 для групп М3 и М25.

Рабочее положение выключателей в пространстве – на вертикальной плоскости знаком «I» (включено) – вверх; возможен поворот вправо или влево на 90°.

Степень защиты от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с токоведущими частями:

- IP00 для выводных зажимов;
- IP20 для оболочки выключателя.

Срок службы выключателей - не менее 10 лет.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Главные цепи

Номинальное рабочее напряжение (U_e), В: – 400 и 690 переменного тока частоты 50 Гц; – 220 постоянного тока при нагрузке двух полюсов и – 440 при нагрузке трех полюсов.

Минимальное рабочее напряжение, В – 24.

Номинальное напряжение изоляции (U_i), В – 690.

Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (U_{imp}) – 8 кВ.

Номинальные токи расцепителей (I_n) и уставки электромагнитных расцепителей ($I>$) приведены в табл. 2.

Таблица 2.

| Тип выключателя | Номинальные токи (In), А | Уставки электромагнитных расцепителей (I>), А | | Вид максимального расцепителя токов |
|-------------------|--------------------------|---|-----------------------|--|
| | | Переменного тока | Постоянного тока | |
| ВА51-35М1-34ХХ ХХ | 16 | 125, 160, 250 | 160, 320 | Расцепитель токов короткого замыкания и токов перегрузки |
| | 20 | 125, 200, 250 | 160, 320 | |
| | 25 | 150, 250, 300, 400 | 200, 360 | |
| | 31,5 | 200, 300, 400, 500 | 250, 500 | |
| | 40 | 250, 400, 500 | 300, 500 | |
| | 50 | 250, 500, 600 | 300, 600 | |
| | 63 | 500, 630, 750 | 800 | |
| | 80 | 630, 800, 1000 | 800 | |
| 100 | 750, 1000, 1250 | 800 | | |
| ВА51-35М2-34ХХ ХХ | 125 | 1000, 1250, 1500 | 1000 | |
| | 160 | 1000, 1600, 2000 | 1000 | |
| | 200 | 1250, 2000, 2500 | 1200 | |
| | 250 | 1500, 2500, 3000 | 1500 | |
| ВА51-35М3-34ХХХХ | 320 | 1600, 2000, 3200 | 2000 | |
| | 400 | 2000, 2500, 4000 | 2500 | |
| ВА51-35М1-33ХХХХ | 100 | 500, 630, 1000 | 800, 1200 | Расцепитель токов короткого замыкания |
| ВА51-35М2-33ХХХХ | 250 | 750, 1000, 1250, 1500, 2000, 2500, 3000 | 800, 1000, 1200, 1500 | |
| ВА51-35М3-33ХХХХ | 400 | 2000, 2500, 3200, 4000 | 2000, 2500 | |

Номинальный режим эксплуатации – продолжительный.
 Категория применения по ГОСТ Р 50030.2 – А (неселективные).

Износостойкость выключателей приведена в табл. 3.

Таблица 3.

| Номиналь- ные токи расцепите- лей, А | Число циклов оперирования | | | | Отключение независимым расцепителем (в счет ци- клов без тока) |
|---|--------------------------------|--|---------------|---------------|---|
| | Общее | | При I_n | | |
| | С руч- ным приво- дом | С электро- маг- нитным приводом | U_e 400В | U_e 690В | |
| 16-63 | 16000 | 10000 | 3000 | 2000 | 1000 |
| 80-250 | | | 2000 | | |
| 320, 400 | 10000 | | | | |

Ручной дистанционный привод выключателей обеспечивает число включений и отключений, равное общему количеству циклов.

Характеристики максимальных расцепителей тока.

Расцепители тока короткого замыкания – электромагнитные мгновенного действия:

1) при нагрузке любых двух полюсов током:

- 0,8 токовой уставки не вызывают размыкание выключателя в течение 0,2 с.

- 1,2 токовой уставки переменным и постоянным (выпрямленным) током с коэффициентом пульсации до 8% обеспечивают размыкание выключателя в течение 0,2 с. При нагрузке расцепителей постоянным током от генератора или аккумулятора ток срабатывания может возрасти до 1,3 - 1,4 уставки.

2) при нагрузке каждого полюса отдельно током 1,3 токовой уставки – для выключателей переменного тока и 1,4 – для выключателей постоянного тока вызывают размыкание выключателя в течение 0,2 с.

Расцепители тока перегрузки – тепловые, с обратной зависимой выдержкой времени, при контрольной температуре 30°C при нагрузке всех полюсов имеют:

- условный ток нерасцепления – $1,05 I_n$;

- условный ток расцепления – $1,3 I_n$ для выключателей переменного тока и $1,35 I_n$ для выключателей постоянного тока;

- условное время: - 1 ч. для расцепителей 16 - 63 А;

- 2 ч для расцепителей 80 - 400 А.

Расцепители тока перегрузки при нагрузке каждого полюса отдельно током $2I_n$ срабатывают за время:

- 15-120 с. для выключателей на 16 – 63 А;

- 120-350 с. для выключателей на 80 – 400 А.

Выключатели с расцепителями тока перегрузки должны допускать повторное включение после отключения тока перегрузки через время не более 180 с, а токов короткого замыкания через время не более 120 с.

Характеристики в условиях короткого замыкания.

Номинальная предельная наибольшая отключающая способность (I_{cu}) и номинальная наибольшая включающая способность (I_{cm}) приведены в таблице 4.

При подводе напряжения со стороны выводов 2, 4, 6 отключающая способность уменьшается на 50%.

Зависимость номинального рабочего тока выключателей от температуры приведена на рисунке 1.

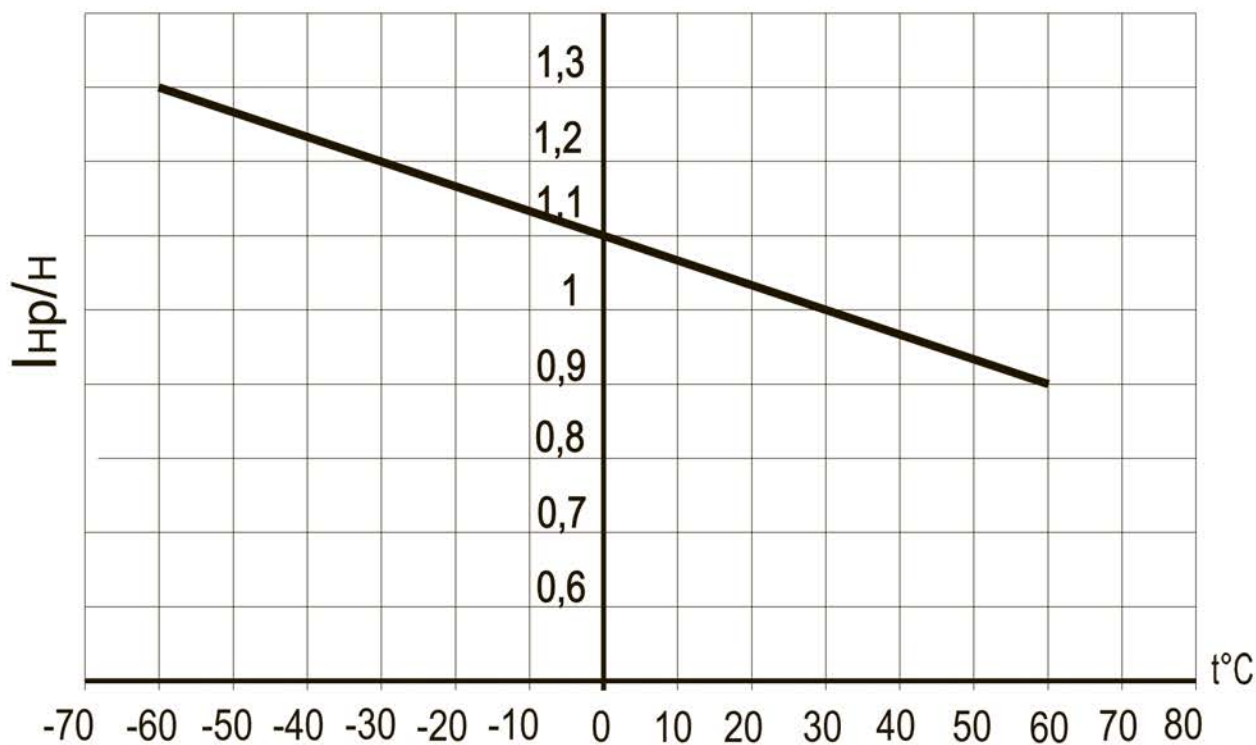


Рисунок 1. Зависимость номинального рабочего тока выключателей от температуры окружающей среды

Таблица 4.

| Тип выключателя | Номинальные токи (In), А | Номинальная предельная наибольшая отключающая способность (Icu), кА | | | | | | Номинальная наибольшая включающая способность (Icm), кА | | | | Вид максимального расцепителя тока |
|------------------|--------------------------|---|------|---------|------|------------|------------|---|---------|------------|------------|--|
| | | Ue 400В | cosφ | Ue 690В | cosφ | Ue * -220В | Ue * -440В | Ue 440В | Ue 690В | Ue * -220В | Ue * -440В | |
| BA51-35M1-34XXXX | 16 | 3 | | | | 5 | 3 | 4,5 | | 5 | 3 | Расцепитель токов короткого замыкания и токов перегрузки |
| | 20 | | 0,8 | 3 | 0,8 | | | 9 | 4,5 | | | |
| | 25 | 6 | | | | | | 12 | 6 | 8 | 4 | |
| | 31,5 | | | | | | | | | | | |
| BA51-35M2-34XXXX | 40 | 8 | 0,7 | 4 | 0,7 | 8 | 4 | | | | | Расцепитель токов короткого замыкания и токов перегрузки |
| | 50 | | | | | | | | | | | |
| | 63 | | | | | | | | | | | |
| | 80 | | | | | | | | | | | |
| BA51-35M3-34XXXX | 100 | | | | | | | | | | | Расцепитель токов короткого замыкания и токов перегрузки |
| | 125 | | | | | | | | | | | |
| | 160 | 20 | 0,3 | 10 | 0,3 | 25 | 18 | 36 | 17 | 25 | 18 | |
| | 200 | | | | | | | | | | | |
| BA51-35M1-33XXXX | 250 | | | | | | | | | | | Расцепитель токов короткого замыкания |
| | 320 | | | | | | | | | | | |
| | 400 | | | | | | | | | | | |
| | 100 | 20 | 0,3 | 10 | 0,3 | 25 | 18 | 36 | 17 | 25 | 18 | |
| BA51-35M2-33XXXX | 250 | | | | | | | | | | | Расцепитель токов короткого замыкания |
| | 400 | | | | | | | | | | | |

Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность выключателя:

- $I_{cs} = 100\% I_{cu}$ на токи 16 – 63 А;
- $I_{cs} = 75\% I_{cu}$ на токи 80 – 400 А.

2.2 Дополнительные сборочные единицы

Независимый расцепитель

Независимый расцепитель предназначен для дистанционного отключения выключателя и обеспечивает отключение выключателя при подаче на выводы его катушки напряжения постоянного или однофазного переменного токов.

Номинальные напряжения независимого расцепителя указаны в таблице 5.

Таблица 5.

| Номинальное напряжение (U_c), В | |
|---|----------------------------------|
| переменный ток (AC) частоты 50, 60 Гц и постоянный (DC) | переменный ток частоты 50, 60 Гц |
| 24 AC/DC, 48 AC/DC, 110 AC/DC, 230 AC/220 DC | 400 AC |

Независимый расцепитель вызывает расцепление в любых рабочих условиях, когда питающее напряжение остается в пределах от 70 до 120% номинального напряжения.

Независимый расцепитель – расцепитель мгновенного действия.

Для исключения его повреждения используется только в комбинации с последовательно включаемым собственным замыкающим вспомогательным контактом (см. приложение В).

Собственное время отключения выключателя с момента подачи номинального напряжения на катушку независимого расцепителя не более 0,04 с.

Выключатели с независимым расцепителем обеспечивают не менее 10 отключений выключателя подряд при холодном состоянии катушек расцепителей, причем пауза между двумя последовательными отключениями должна быть 14 - 15 с.

Мощность, потребляемая независимым расцепителем, не превышает 300 В·А при переменном токе и 350 Вт при постоянном токе.

Вспомогательные контакты

Параметры и характеристики вспомогательных контактов.

Номинальное напряжение изоляции (U_i), В – 400.

Условный тепловой ток (I_{the}), А – 5.

Категория применения:

- AC15 на переменном токе;
- DC13 на постоянном токе.

Номинальные рабочие токи (I_e), номинальные напряжения (U_e), и мощности приведены в таблице 6.

Таблица 6.

| Категория применения | AC15 | | | | DC13 | | |
|--------------------------------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| | 48 | 110 | 230 | 380 | 24 | 110 | 220 |
| Номинальное напряжение (U_e), В | 48 | 110 | 230 | 380 | 24 | 110 | 220 |
| Номинальный рабочий ток (I_e), А | 4 | 3 | 1,5 | 1 | 4 | 1,3 | 0,5 |
| Номинальная мощность, Вт | 200 | 330 | 330 | 380 | 100 | 140 | 110 |

Минимальная включающая способность на переменном токе: 5 мА при 17 В.

Общая: механическая + коммутационная износостойкость – 10000 циклов.

Коммутационная износостойкость при токах включения и отключения, соответствующих номинальным напряжениям и категориям применения согласно табл. С.1 ГОСТ IEC 60947-5-1 – 8000 циклов ВО.

Включающая и отключающая способность коммутационных элементов в условиях перегрузок согласно таблице 4 ГОСТ IEC 60947-5-1.

Условный номинальный ток короткого замыкания:

- в цепи переменного тока – 1000 А при испытаниях совместно с автоматическим выключателем ВМ63-1ХВ6.

- в цепи постоянного тока – 250 А при испытании совместно с автоматическим выключателем ВА21-29 – на номинальный ток 5 А.

Электромагнитный привод

Номинальные напряжения электромагнитного привода (U_s) – 230 и 400 В переменного тока 50 Гц.

Электромагнитный привод обеспечивает включение, отключение и взвод выключателя после автоматического отключения при колебаниях питающего напряжения от 80 до 120% номинального значения.

Номинальный режим работы электромагнитного привода - кратковременный.

Частота включений приводом до 20 включений в час.

Электромагнитный привод допускает пять операций включение-отключение подряд с паузой между операциями не менее 10 с.

При номинальном напряжении в цепи электромагнитного привода собственное время включения и отключения выключателя электромагнитным приводом не превышает 0,3 с.

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

Мощность, потребляемая электромагнитным приводом, не превышает 1500 В·А.

Электромагнитный привод допускает:

- непосредственное ручное оперирование;
- оперирование с помощью аппаратов управления (кнопок, ключей управления и т. д.).

Привод обеспечивает блокировку от многократных включений выключателя в случае его срабатывания под действием расцепителей.

Электромагнитный привод обеспечивает число включений и отключений выключателя в соответствии с указанными в табл. 3.

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Выключатель состоит из следующих основных узлов: оболочка, коммутирующее устройство, механизм управления, максимальные расцепители тока, дугогасительные камеры, зажимы для присоединения внешних проводников главной цепи выключателя.

При указании в заказе в выключатель встраиваются дополнительные сборочные единицы (вспомогательные контакты, независимый расцепитель, электромагнитный привод, устройство для запираания) в сочетаниях, указанных в таблице 1.

Способ монтажа выключателя – стационарный.

Коммутирующее устройство состоит из подвижных и неподвижных контактов, напайки которых выполнены из металлокерамики на основе серебра.

Механизм управления – ручной привод независимого действия, обеспечивающий моментное замыкание и размыкание главных контактов.

Включение осуществляется путем перевода ручки управления в позицию «I», отключение – путем перевода ручки в позицию «O».

В случае автоматического отключения при аварийном режиме или под воздействием независимого расцепителя ручка

управления занимает промежуточное положение.

Включение выключателя после автоматического отключения осуществляется движением ручки (рукоятки дистанционного привода) в направлении «О» – для взвода и далее в направлении «I» – на замыкание контактов.

Отключение выключателя расцепителями происходит независимо от того, удерживается ли ручка управления во включенном положении или нет.

Примечание: Допускаются при оперативном переключении отдельные автоматические срабатывания (срывы зацепления).

Выключатели стационарного исполнения с ручным приводом имеют исполнение с устройством для запираания привода в положении «Отключено».

Электромагнитный привод выполнен в виде отдельного блока, установленного на крышке выключателя.

Электромагнитный привод обеспечивает включение, отключение и перевзвод выключателя.

На поверхности крышки электромагнитного привода выведена рукоятка, обеспечивающая возможность ручного управления выключателем только при отсутствии напряжения в цепи привода и указывающая коммутационные положения выключателя. При ручном управлении рукоятку следует доводить до вертикальных положений «О» и «I». На электромагнитном приводе установлен прямоугольный соединитель типа РП10 для присоединения внешних проводников.

Привод работает в пульсирующем режиме, как шаговый двигатель. Пульсирующий режим работы привода переменного тока обеспечивается полупроводниковым диодом (VD), импульсно подающим напряжение на катушки электромагнитов привода (YA1 и YA2).

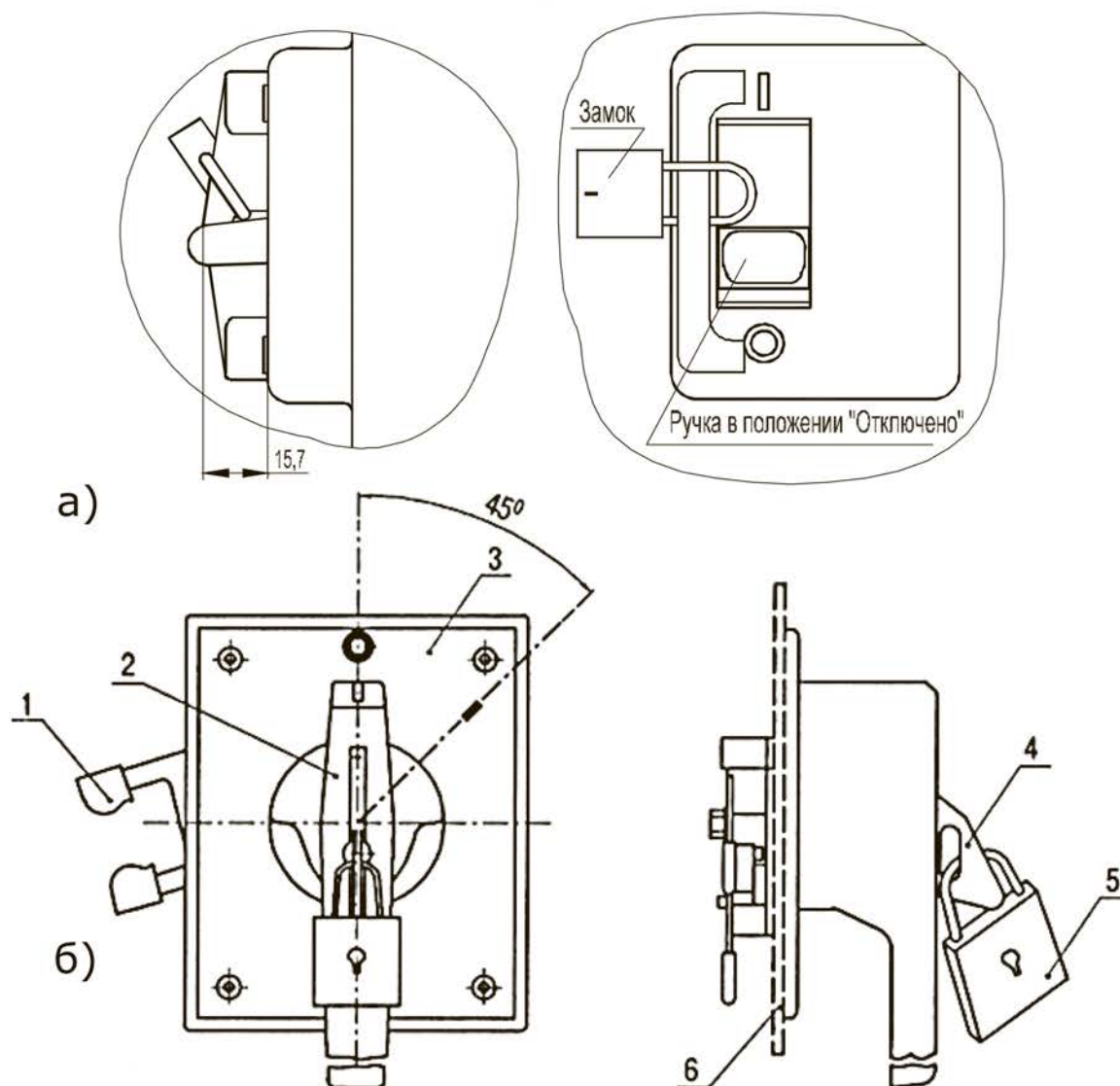
Согласно схеме включения электромагнитного привода (см. приложение В) потребитель должен использовать блок управления «вкл» - «откл».

Ручной дистанционный привод крепится на двери распределительного устройства и позволяет оперировать выключателем при закрытой двери распределительного устройства.

Выключатели с ручным дистанционным приводом имеют устройство для запираания (см. рис. 2).

Вспомогательные контакты состоят из двух электрически разделённых контактных блоков с одним замыкающим (З) и одним размыкающим (Р) контактами. Блоки могут включаться в разные фазы. Контактные элементы внутри блока имеют одну и ту же полярность и не допускают включение в разные фазы.

Навесными замками можно заблокировать рукоятку управления выключателем и рукоятку ручного дистанционного привода при помощи навесного замка диаметром дужки 5 мм (в комплект поставки не входит).



а) выключателей стационарного исполнения с ручным приводом, б) выключателей с ручным дистанционным приводом (1 - поводок, 2 - рукоятка, 3 - основание, 4 - пластина, 5 - замок, 6 - дверь распределительного устройства)

Рисунок 2. Запирающее устройство в положении «Отключено»

Выводы выключателя

Требования к конструкции выводов выключателя по ГОСТ IEC 60947-1.

Варианты присоединения проводников и шин к зажимам выключателей приведены в приложении Д и Е.

Зажимы выключателей на номинальные токи до 250 А рас-

считаны для присоединения:

- медных проводников сечением от 2,5 до 50 мм² с помощью кабельных наконечников по ГОСТ 7386 (например 6-6-4; 50-8-11) и алюминиевых сечением от 16 до 70 мм² по ГОСТ 7387 (например А70-8 и Л70-8) с шириной зажимной части до 22 мм для диаметров контактного стержня 6-8 мм. При этом проходное отверстие должно быть рассверлено до диаметра 8,5 мм;

- медных кабелей при помощи специальных кабельных наконечников сечениями 70, 95 и 120 мм², поставляемых по заказам;

- при помощи шин (проводов) шириной от 14 до 22 мм, толщиной от 2 до 6 мм, сечениями от 28 до 120 мм². Допускается присоединение шинами шириной до 30 мм с разделкой конца до размера 22 мм.

Дополнительно к выключателям на номинальные токи до 250 А по заказу возможна поставка комплектов зажимов для присоединения неподготовленных проводов (кабелей):

- одногнёздных – для проводов сечением от 25 до 180 мм²;
- двухгнёздных – от 2х16 до 2х95 мм².

Зажимы выключателей на номинальные токи 320 и 400 А рассчитаны для присоединения шинами шириной от 20 до 22 мм, толщиной от 6 до 10 мм, сечениями от 120 до 240 мм² соответственно.

Дополнительно к выключателям на номинальные токи до 400 А, по отдельным заказам, возможна поставка комплектов расширительных присоединительных выводов и межполюсных изоляционных перегородок, позволяющих осуществлять присоединение шинами шириной до 35 мм (см. приложение Е).

Для присоединения алюминиевых шин по отдельным заказам поставляются комплекты зажимов на токи 16-320 А; 400 А со специальными тарельчатыми пружинами (шайбами).

Момент затяжки винтов крепления внешних проводников для выключателей:

- 6 Нм – до 320 А;
- 10 Нм – 400 А.

Таблица 7. Рекомендуемые присоединительные сечения медных кабелей и шин

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------|----|-------|--------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| I_н, А | 16, 20 | 25 | 31, 5 | 40, 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 |
| S, мм² | 2, 5 | 4 | 6 | 10 | 16 | 25 | 35 | 50 | 70 | 95 | 120 | 185 | 240 |

Внешние проводники от дополнительных сборочных единиц выключателя выводятся в одной или двух изоляционных трубках. Сечение медных гибких проводников от 0,35 до 1,5 мм², длина выведенных проводников 800 мм.

Выводящие проводники дополнительных сборочных единиц имеют цвета изоляции в соответствии с указанными в приложении В.

4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Установка, присоединение проводников и осмотр выключателей производится при снятом напряжении.

Эксплуатация выключателей должна производиться в соответствии с «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей».

5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Выключатели устанавливаются в помещениях, не содержащих взрывоопасные или разъедающие металл и изоляцию газы и пары, токопроводящую или взрывоопасную пыль, а также в местах, защищённых от попадания брызг воды, капель масла, и дополнительного нагрева от посторонних источников лучистой энергии.

Конструкция, к которой крепится выключатель, должна быть выполнена так, чтобы при затяжке винтов, крепящих выключатель, пластмассовый корпус выключателя не подвергался напряжению изгиба.

В местах крепления выключателя между опорными поверхностями свободно приложенного корпуса выключателя и конструкцией, к которой крепится выключатель, допускается зазор не более 0,3 мм.

Минимальные расстояния от выключателей до заземлённых металлических частей распределительного устройства указаны в приложении Г.

В приложении В приведены схемы выключателей, в соответствии с которыми осуществляются электрические соединения при монтаже.

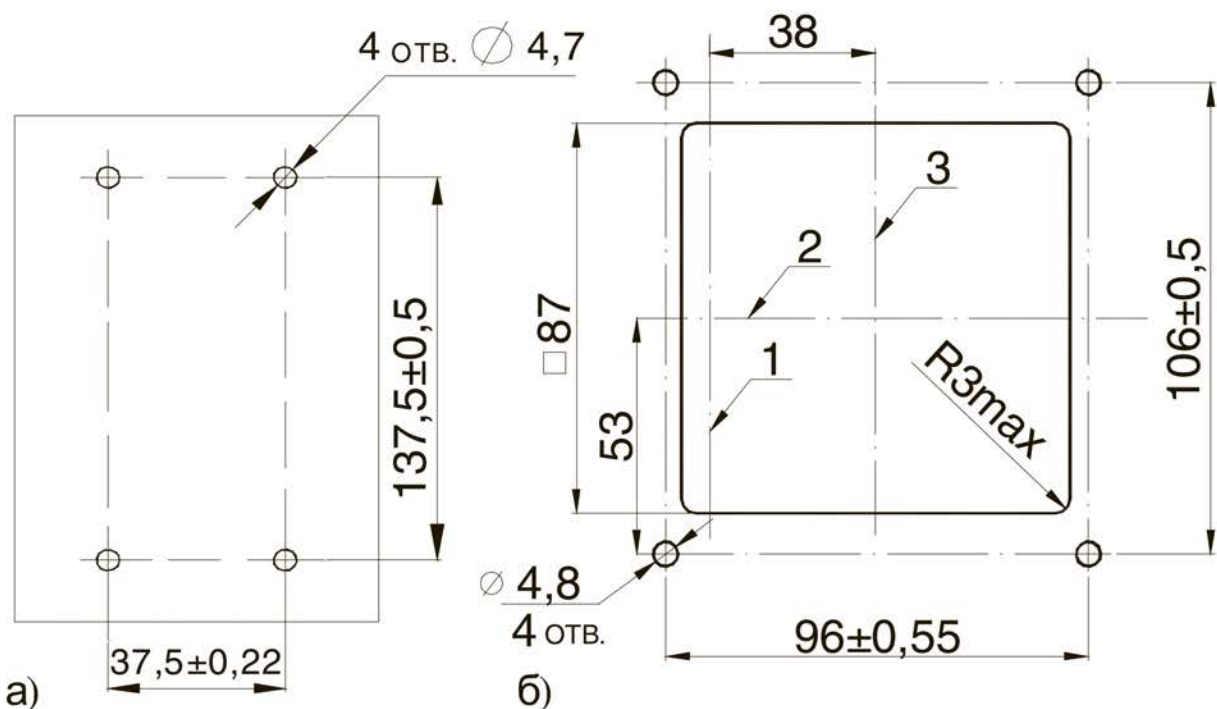
Способы присоединения внешних проводников к выключателю указаны в приложениях Д и Е.

Монтаж выключателей производится при отсутствии напряжения в главной цепи и в цепях дополнительных сборочных

единиц.

Для монтажа выключателя:

- 1) выполнить в конструкции, к которой крепится выключатель, отверстия (см. рисунок 3);
- 2) отвести ручку выключателя в положение «Отключено»;
- 3) установить и закрепить выключатель. Для крепления выключателя используются все отверстия, предусмотренные для этой цели;
- 4) подсоединить внешние проводники к главной цепи выключателя (см. приложения Д, Е);



а) расположение отверстий для крепления выключателя;
б) расположение отверстий для крепления ручного дистанционного привода.

1 - вертикальная ось выключателя; 2 - горизонтальная ось выключателя и ручного дистанционного привода;

3 - вертикальная ось ручного дистанционного привода.

Рисунок 3.

Провода от источника присоединять к входным зажимам 1, 3, 5.

Присоединение внешних проводников к зажимам автоматического выключателя необходимо выполнить так, чтобы не создавались механические напряжения в конструкции выключателя. Оголённые части присоединяемых с передней стороны внешних проводников необходимо изолировать (шины на длине не менее 300 мм);

5) после монтажа внешних проводников к выводам выключателя установить клеммную крышку или межполюсные пере-

городки (поставляются по отдельному заказу) таким образом, чтобы выступы вошли в трапецеидальные пазы выключателя до упора (см. приложение Б) со стороны выводов 1,3,5;

б) при подаче напряжения со стороны выводов 2,4,6 дополнительно устанавливать клеммную крышку или межполюсные перегородки (поставляются по отдельному заказу);

7) подсоединить выводы дополнительных сборочных единиц в соответствии со схемами (см. приложение В).

Ручной дистанционный привод выключателей (см. приложение Б) установить на двери распределительного устройства в соответствии с рисунком 2б).

После установки привода:

1) Проверить, что ручка выключателя входит в рычаг привода;

2) Включить и отключить выключатель рукояткой дистанционного привода, для чего рукоятку повернуть из положения «О» в положение «I», затем обратно в положение «О».

Подготовка выключателя к работе

Для проверки работоспособности выключателя необходимо вручную включить выключатель, а затем произвести операцию ручного расцепления механизма путём нажатия на тестовую кнопку.

Убедившись в том, что монтаж выполнен правильно, включите выключатель.

До этого подача напряжения запрещается!

Для включения выключателя, находящегося в расцепленном положении, необходимо произвести операцию взвода, для чего ручку перевести до упора в сторону знака «О», а затем включить выключатель, переведя ручку в сторону «I».

Для включения выключателя с ручным дистанционным приводом после автоматического отключения необходимо рукоятку на двери распределительного устройства сначала перевести в положение «О» (взвести механизм), а затем установить в положение «Включено» «I».

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Возможность работы выключателей в условиях, отличных от указанных в настоящем руководстве по эксплуатации, технические характеристики выключателей и мероприятия, которые должны выполняться при их эксплуатации в этих условиях, согласовываются между предприятием-изготовителем и потребителем.

Выключатели рассчитаны для работы без ремонта и смены

каких-либо частей.

Выключатели надо содержать в чистоте, чтобы на них не попадали вода, масло, эмульсии и т.п.

Периодически, примерно через каждые 2000 включений, но не реже одного раза в год, выключатель нужно осматривать. Осмотр выключателя также нужно производить после каждого отключения тока короткого замыкания.

После каждого отключения тока короткого замыкания рекомендуется произвести 8-10 раз операцию «включение - отключение» без тока, затем произвести имитацию «автоматического срабатывания выключателя» путём нажатия на тестовую кнопку.

Изделие неремонтопригодно. При неисправности подлежит замене.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование выключателей производится крытым транспортом. При транспортировании выключателей в контейнерах допускается их перевозка открытым транспортом.

Транспортирование упакованных выключателей должно исключать возможность непосредственного воздействия на них атмосферных осадков и агрессивных сред.

Хранить выключатели необходимо в упаковке предприятия в закрытом сухом и чистом помещении при отсутствии в окружающей среде пыли, кислотных и других паров, отрицательно влияющих на материалы выключателя и упаковку.

8 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

Выключатели после окончания срока службы подлежат разборке и передаче организациям, которые перерабатывают чёрные и цветные металлы.

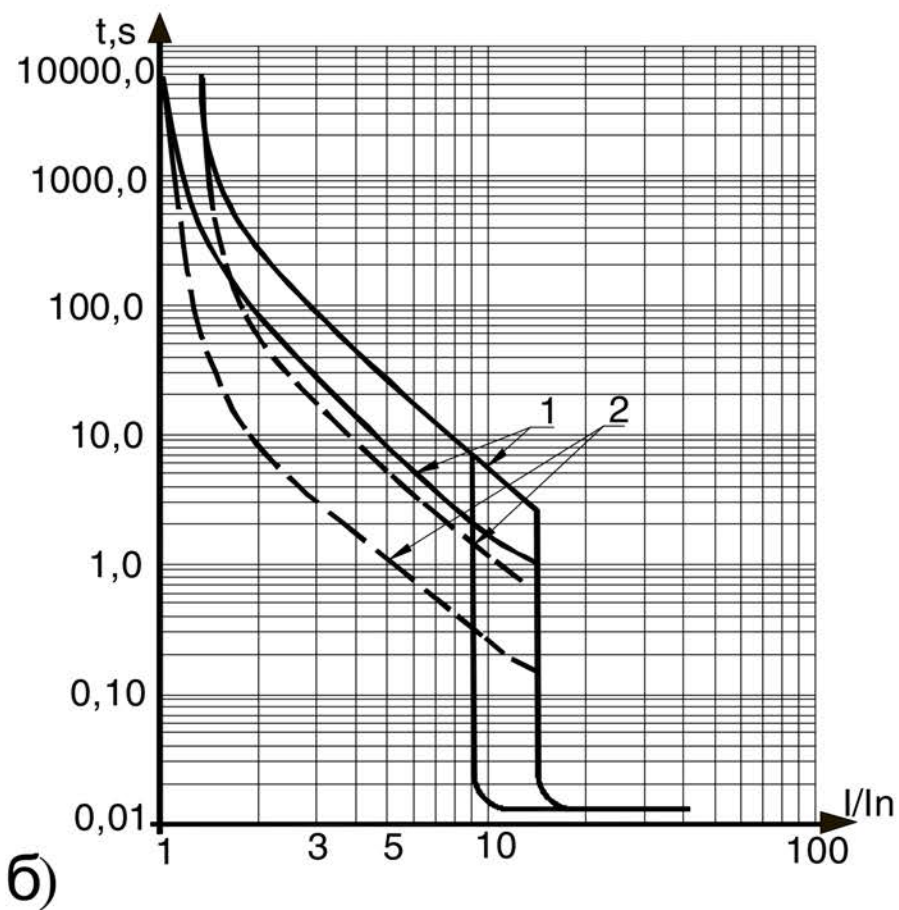
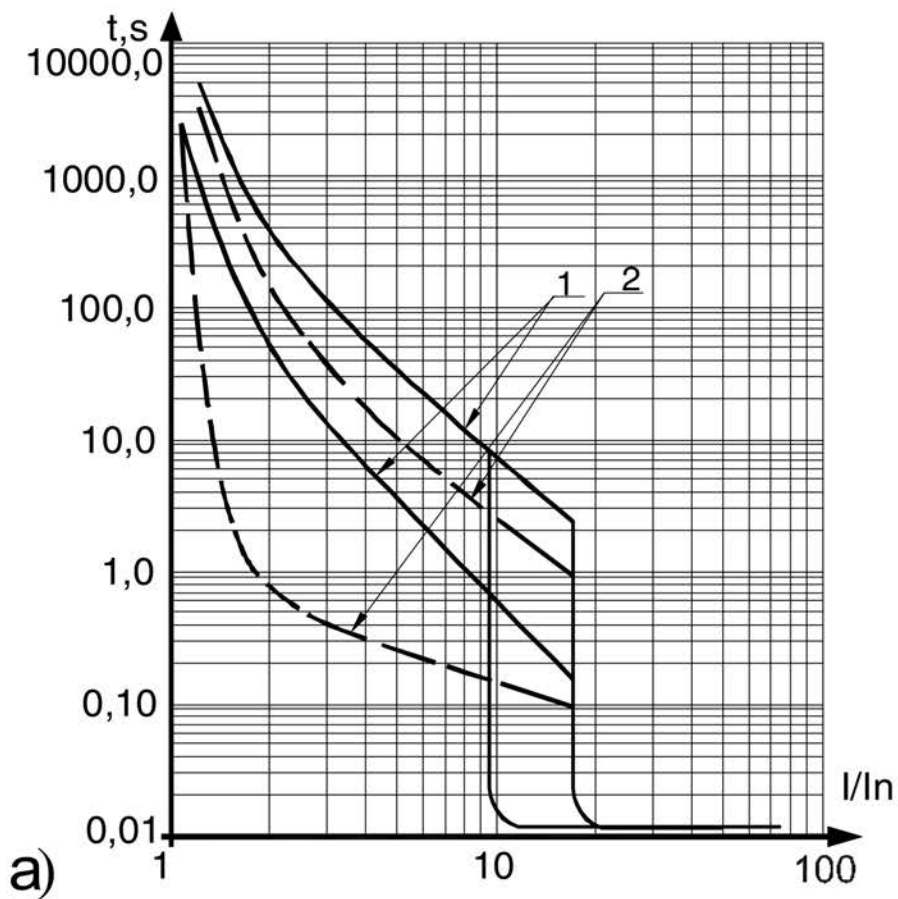
Опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ и металлов в конструкции выключателей нет.

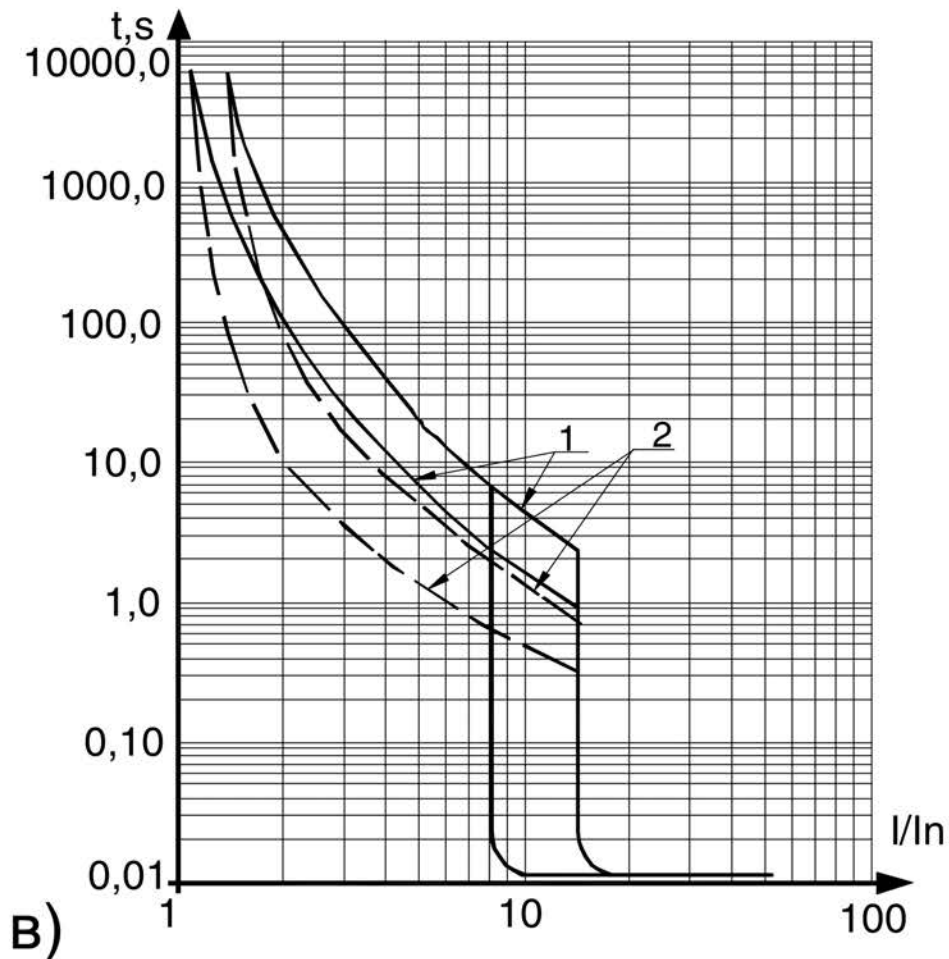
9 СВЕДЕНИЯ О РЕАЛИЗАЦИИ

Выключатели по реализации ограничений не имеют.

Примечание - Вследствие постоянной работы по усовершенствованию существующей конструкции может быть некоторое несоответствие между руководством и изделием.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ)





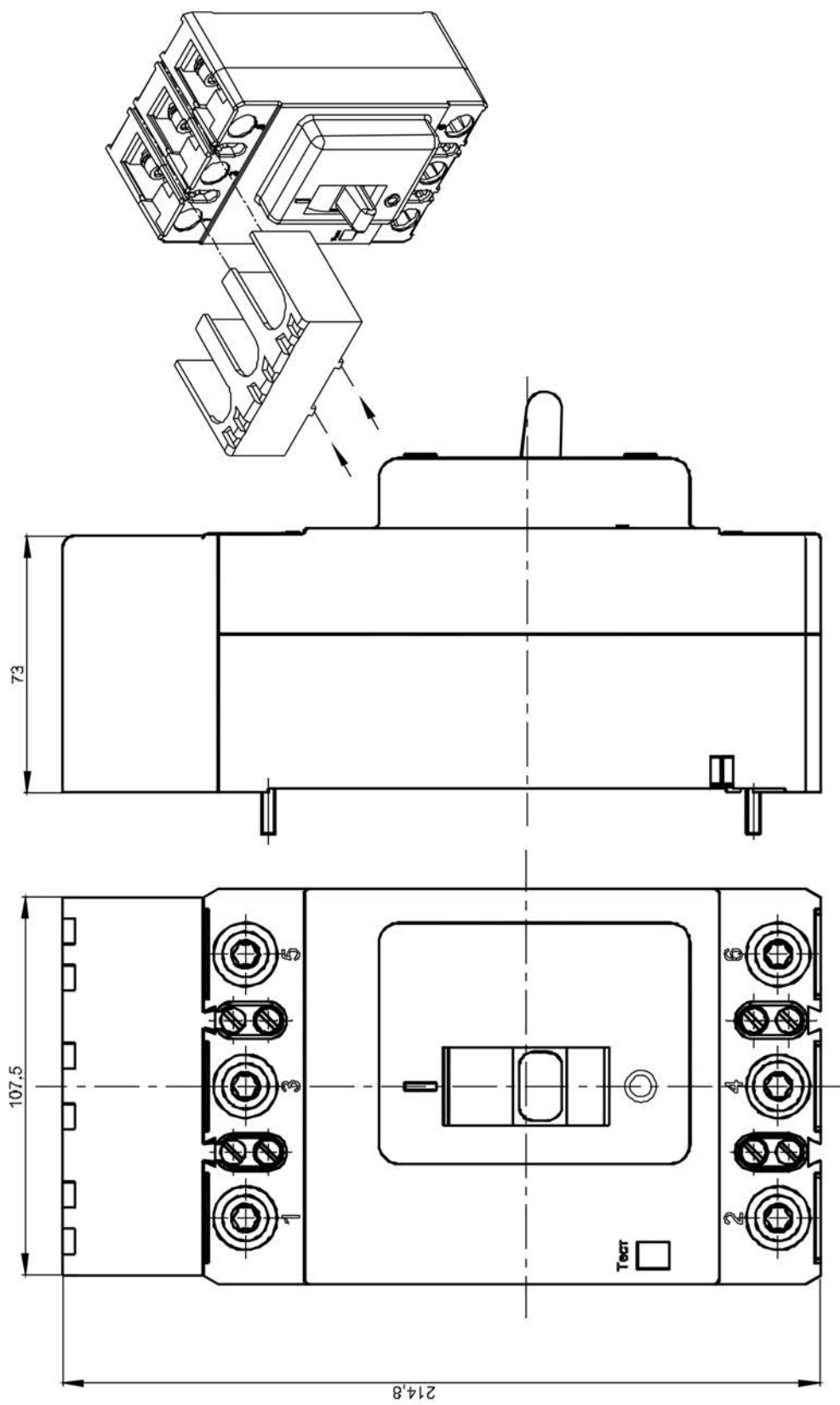
а) 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80 А; б) 100; 125; 160; 200; 250 А; в) 320; 400 А.

1 – зона работы теплового максимального расцепителя тока снятая с холодного состояния;
 2 – зона работы теплового максимального расцепителя тока снятая с нагретого состояния.

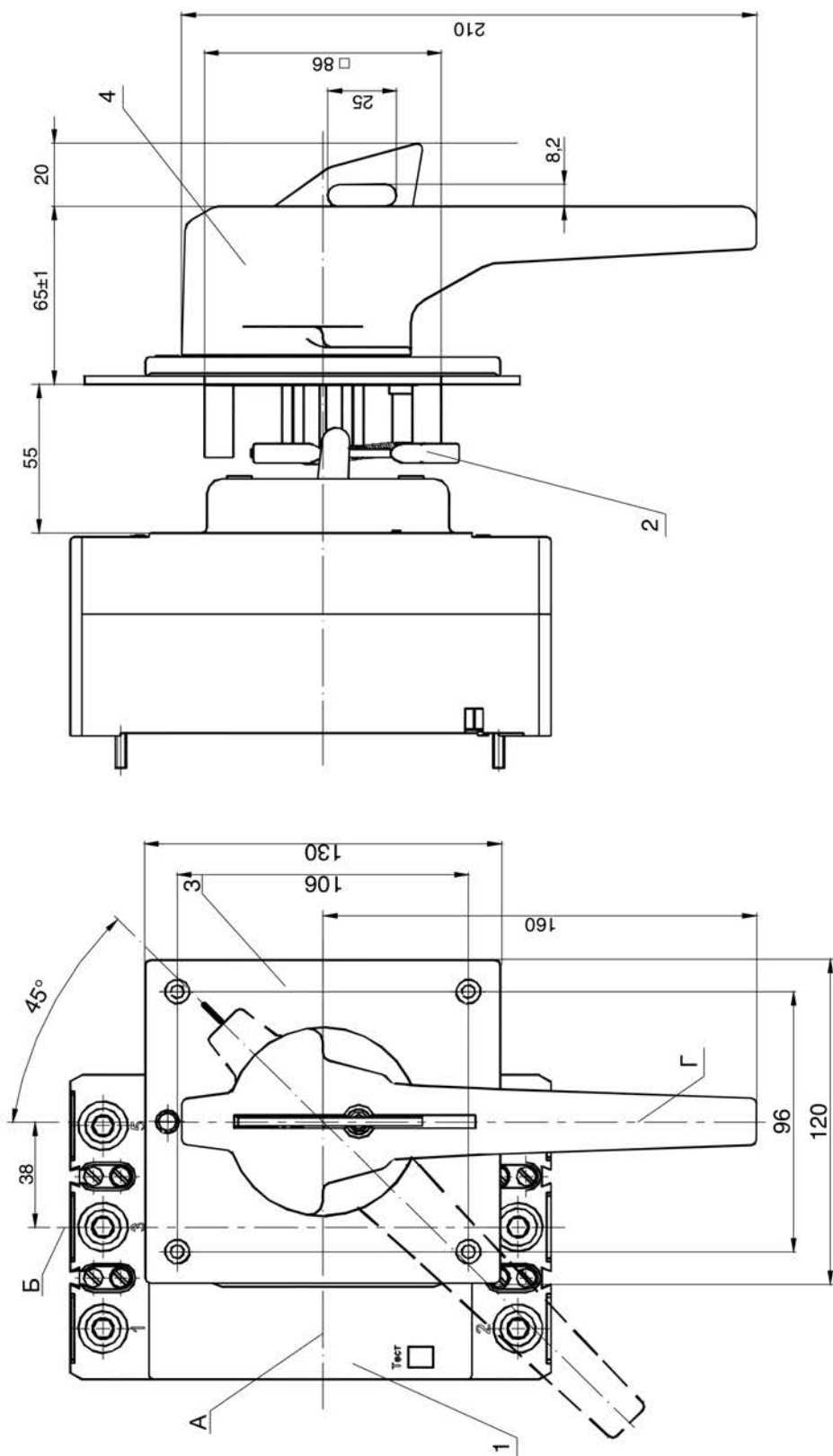
Примечание - Контрольные значения максимальных расцепителей тока указаны в разделе «Технические данные»

Рисунок А.1 – Время-токовые характеристики выключателей с электромагнитными и тепловыми расцепителями при одновременной нагрузке всех полюсов.

Автоматические выключатели с клеммной крышкой

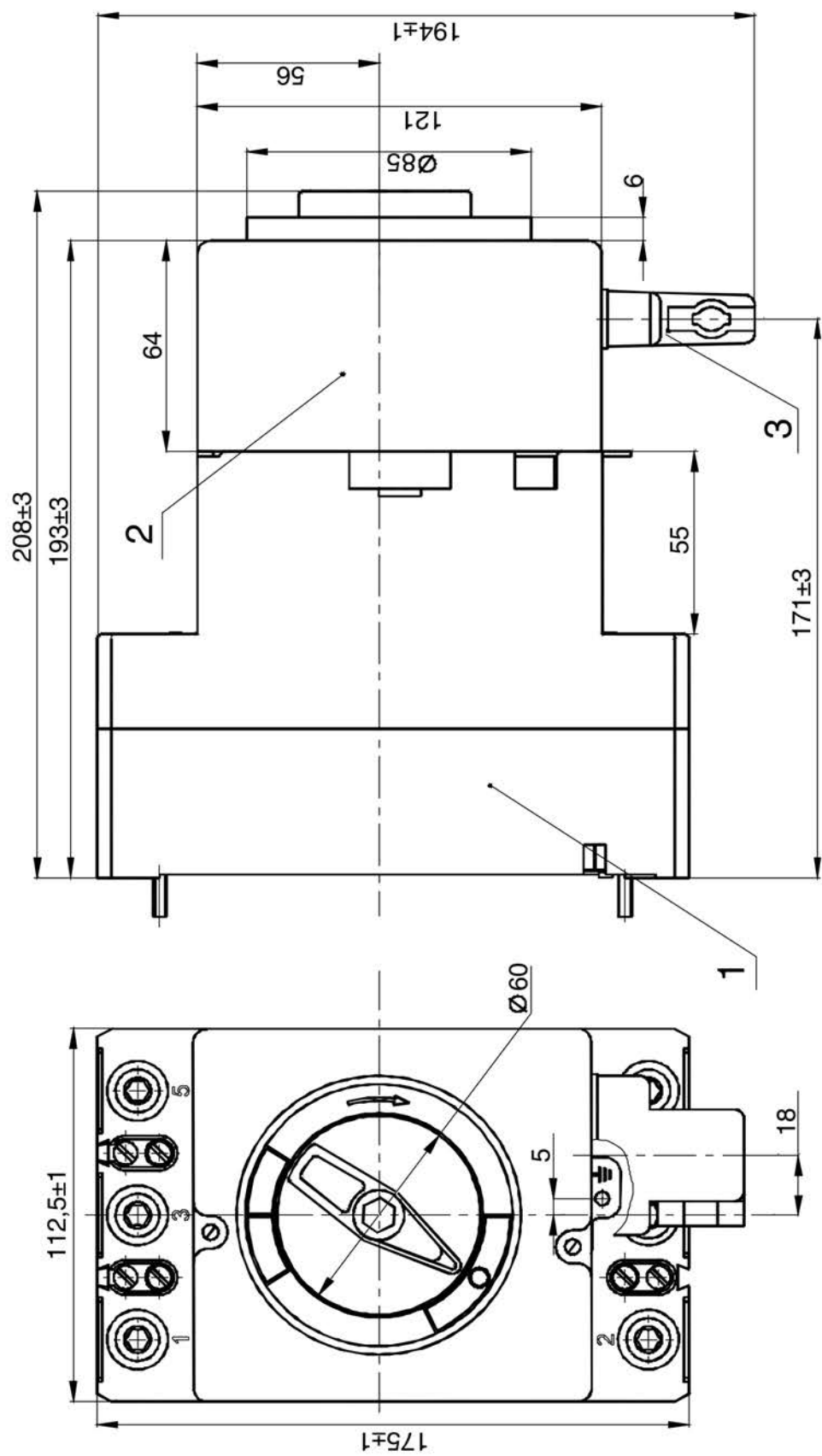


Автоматические выключатели с ручным дистанционным приводом для оперирования через дверь распределительного устройства



- Масса привода - не более 0,85 кг.
 А - горизонтальная ось ручного привода и автоматического выключателя;
 Б - вертикальная ось выключателя;
 Г - вертикальная ось привода;
 1 - выключатель; 2 - рычаг ручного привода; 3 - ручной привод;
 4 - рукоятка ручного привода.

Автоматические выключатели с электромагнитным приводом



1 - выключатель; 2 - привод электромагнитный; 3 - соединитель типа РП10.
 Масса выключателя с электромагнитным приводом не более 4,1 кг.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схемы электрические принципиальные выключателей

Обозначения, принятые в схемах:

S - контактный блок с замыкающим контактом (23-24) - для исполнения с независимым расцепителем (без свободных вспомогательных контактов);

S2.1 - контактный блок со вспомогательными контактами:

13-14 замыкающие;

11-12 размыкающие;

S2.2 - контактный блок со вспомогательными контактами:

23-24 замыкающие;

21-22 размыкающие;

C1-C2 - обозначение выводов катушки независимого расцепителя;

SQ1, SQ2 - выключатели путевые электромагнитного привода;

K - расцепитель независимый;

U_c - напряжение питания независимого расцепителя;

U_s - напряжение питания привода электромагнитного;

YA - привод электромагнитный;

YA1, YA2 - электромагниты привода электромагнитного;

SB1, SB2 - выключатели кнопочные для привода электромагнитного - в комплект поставки не входят;

X1 - соединитель привода электромагнитного;

VD - диод полупроводниковый.

Сокращенное обозначение цветов проводов выводов элементов схем:

C1-C2 - **Cн** - синий или голубой;

21-22 - **Kр** - красный или розовый;

23-24 - **Жл** - желтый или оранжевый;

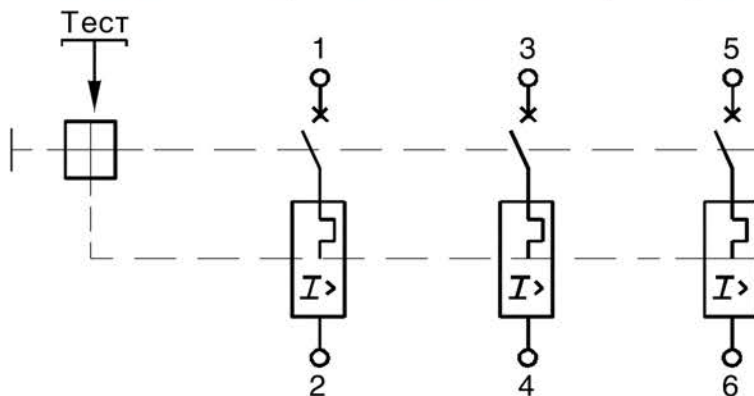
11-12 - **Бл** - белый или бесцветный;

13-14 - **Чр** - черный или фиолетовый.

Контактные элементы одного блока имеют одну и ту же полярность и не допускают включение в разные фазы.

Схема электрическая принципиальная выключателя переменного тока трехполюсного исполнения

а) с тепловыми и электромагнитными расцепителями



б) без тепловых и электромагнитных расцепителей

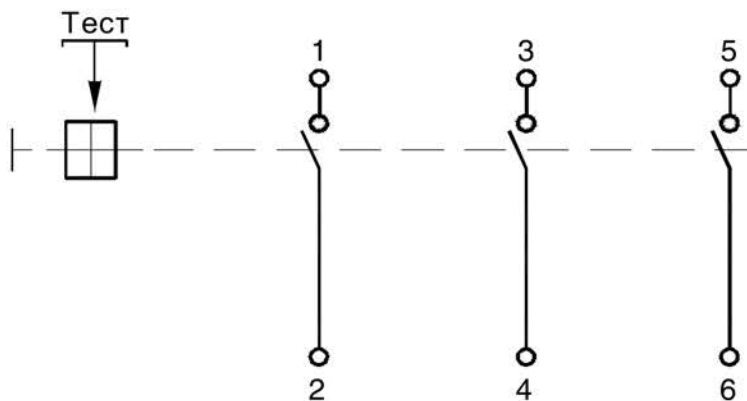


Схема электрическая принципиальная выключателя со вспомогательными контактами

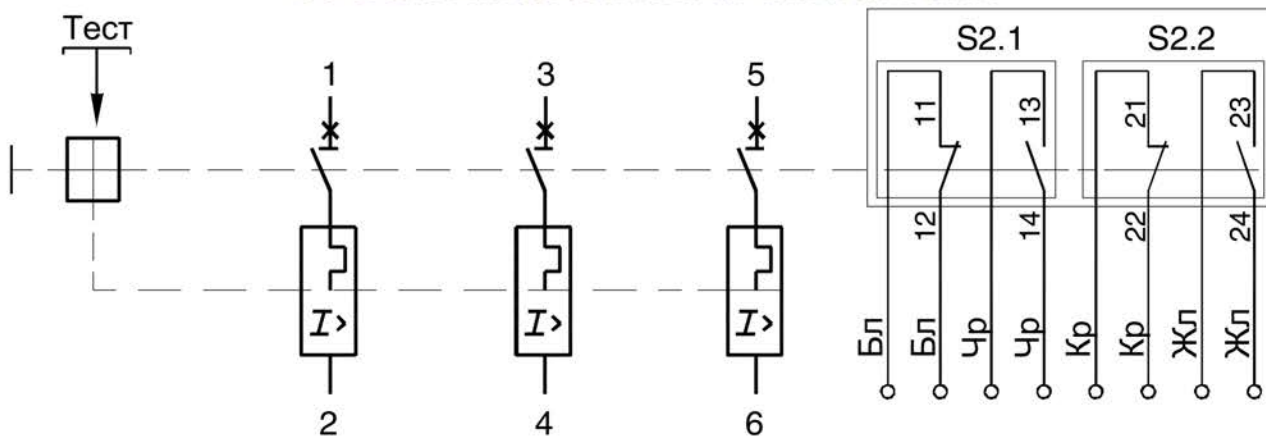
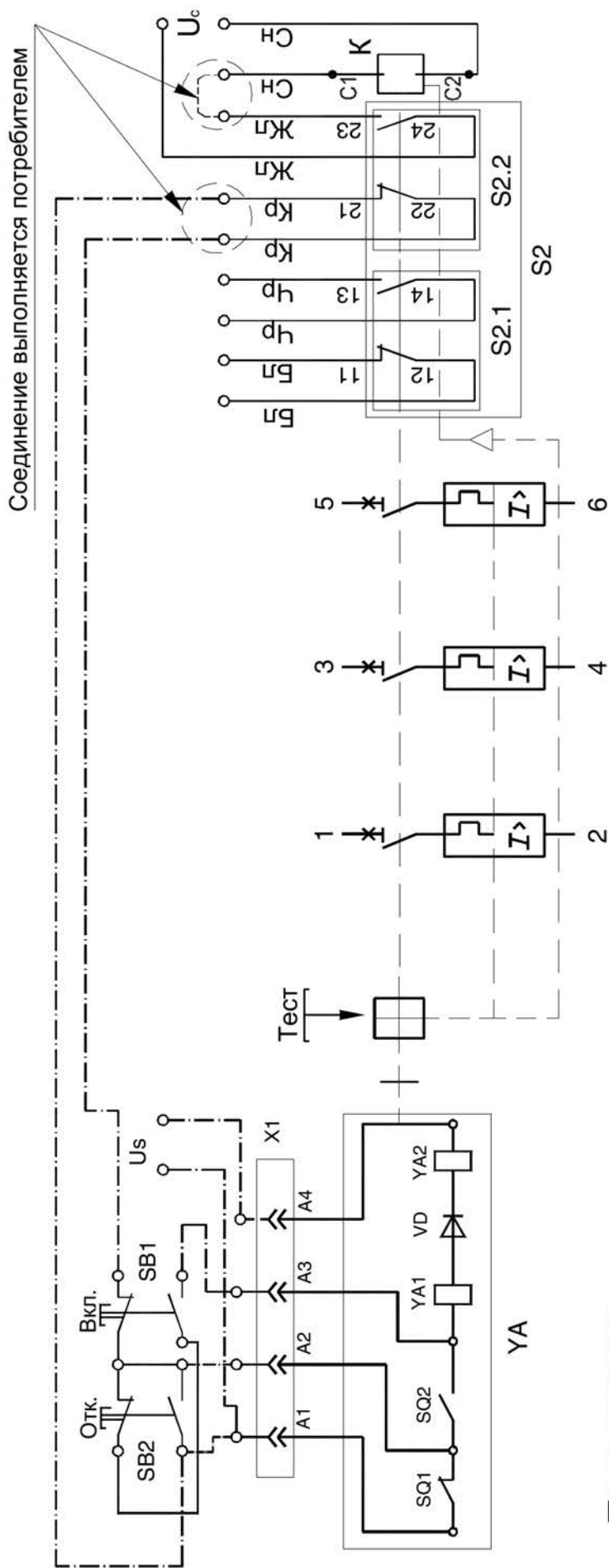


Схема электрическая принципиальная выключателей с электромагнитным приводом, с независимым расцепителем и вспомогательными контактами

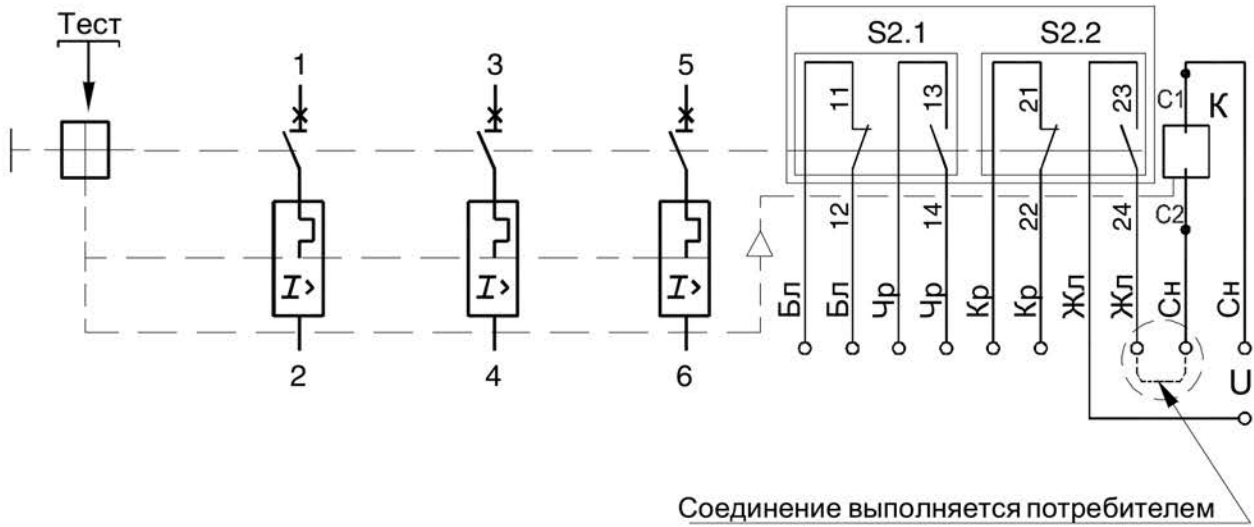


Примечание.

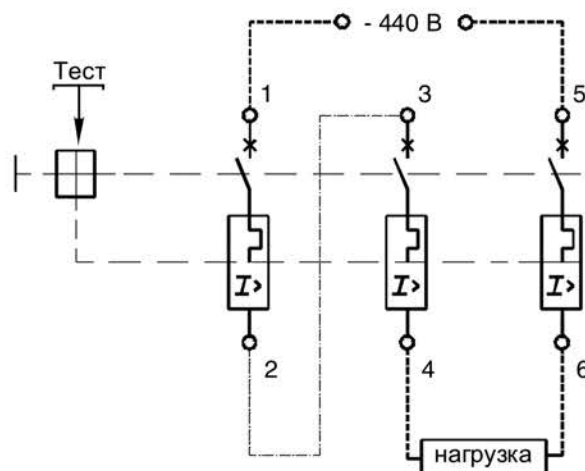
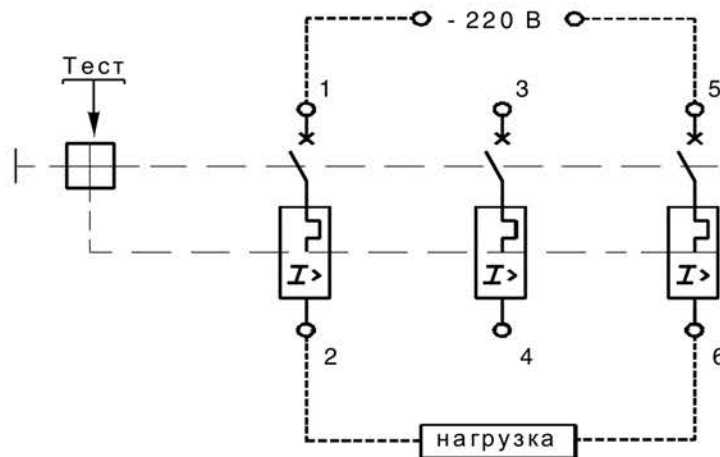
Схема рассчитана на применение независимого расцепителя и электромагнитного привода в цепях управления одной полярности (фазы). При применении их в цепях управления, запитанных от разных фаз, в цепи привода применять вспомогательный контакт 11-12 взамен контакта 21-22.

Монтаж электрических цепей, указанных на рисунках штрих-пунктиром, установка кнопочных выключателей SB1и SB2 и соединение проводников «ЖЛ» и «Сн» осуществляются потребителем.

Схема электрическая принципиальная выключателя с независимым расцепителем и вспомогательными контактами



Электрические схемы присоединения внешних проводников к зажимам выключателей в цепях постоянного тока



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

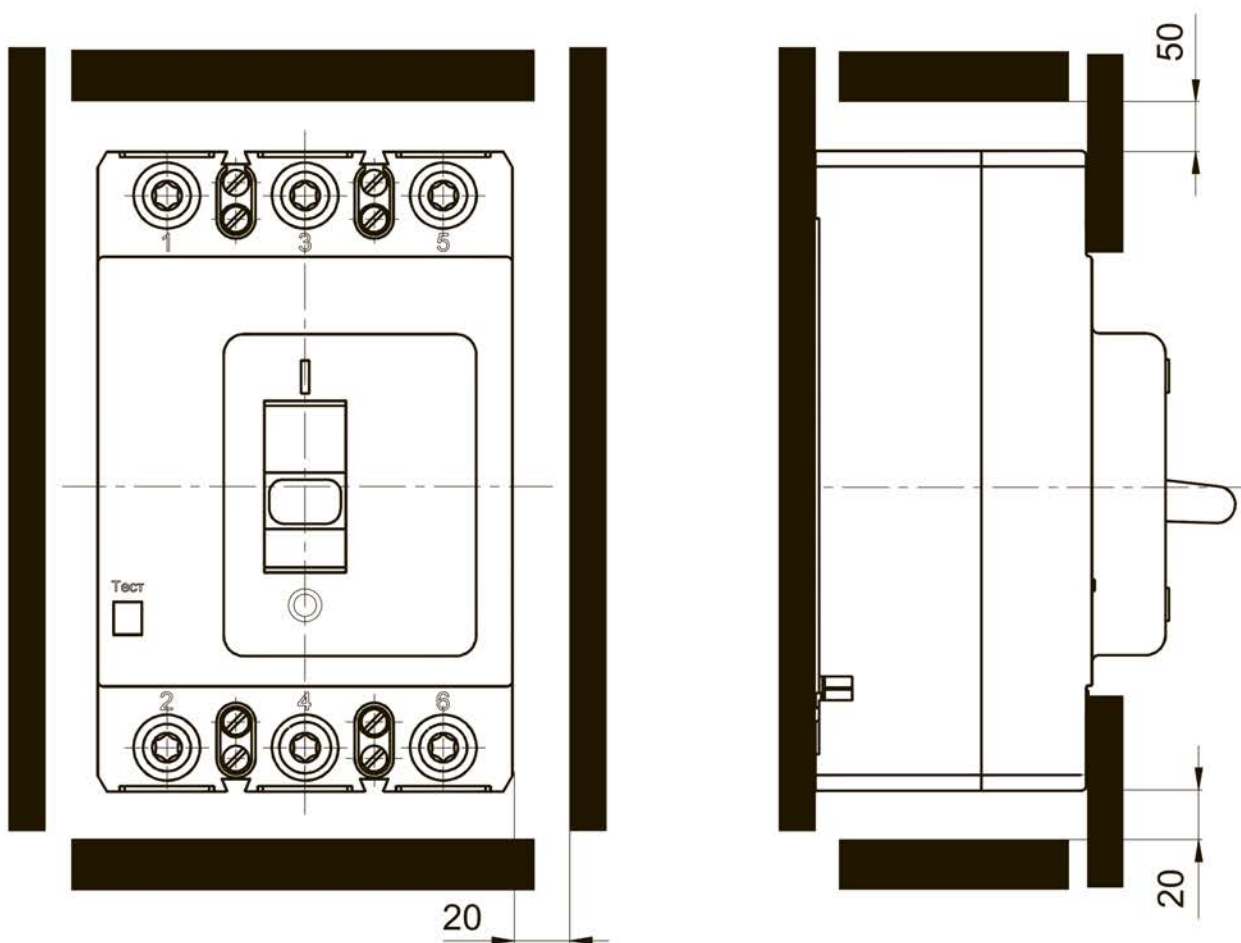
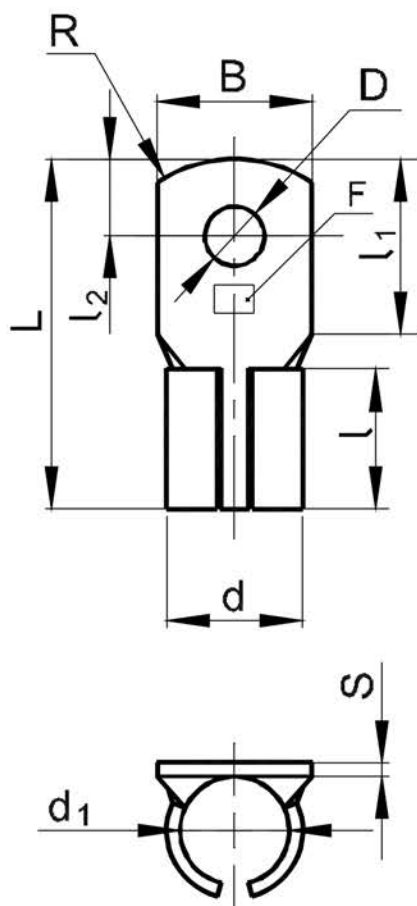


Рисунок Г.1. Минимально допустимые расстояния от выключателей до металлических частей

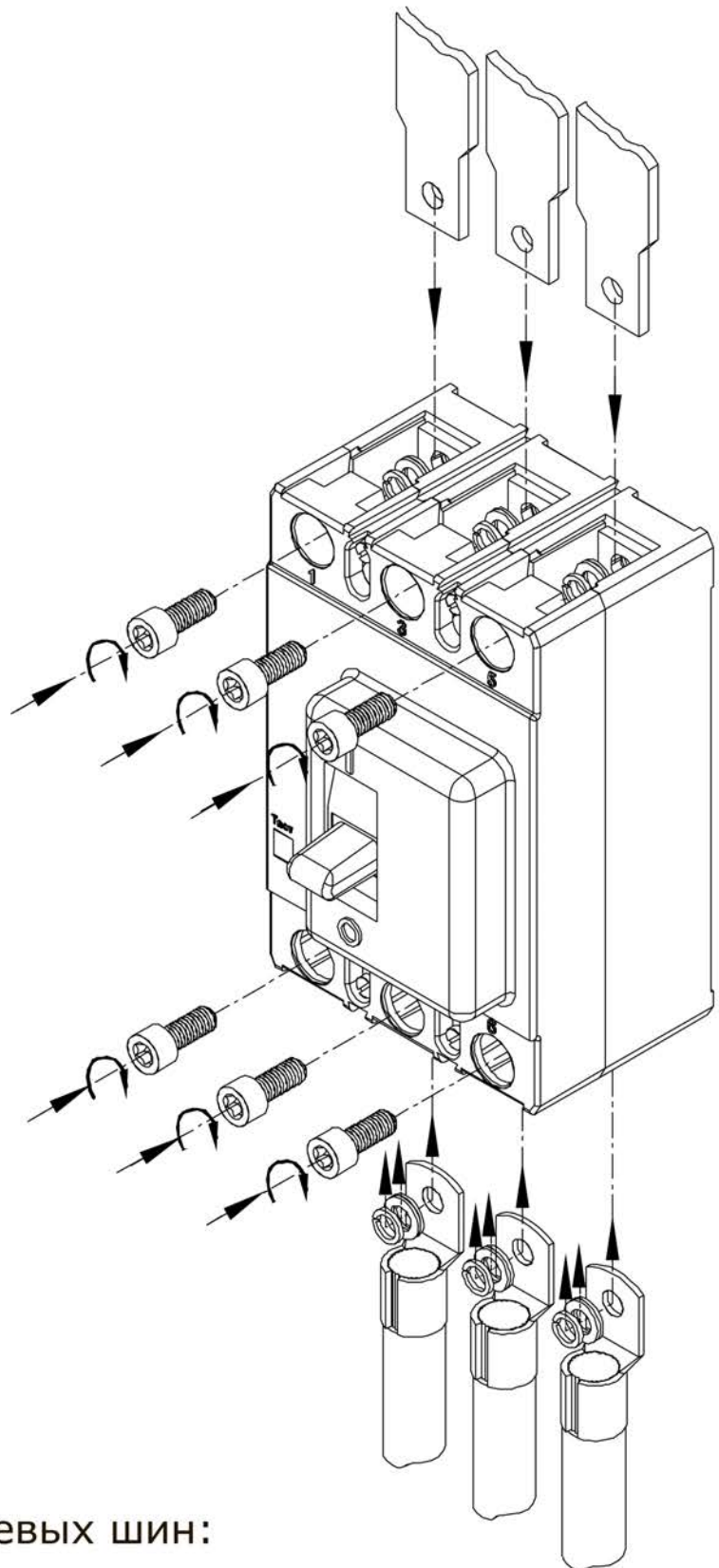
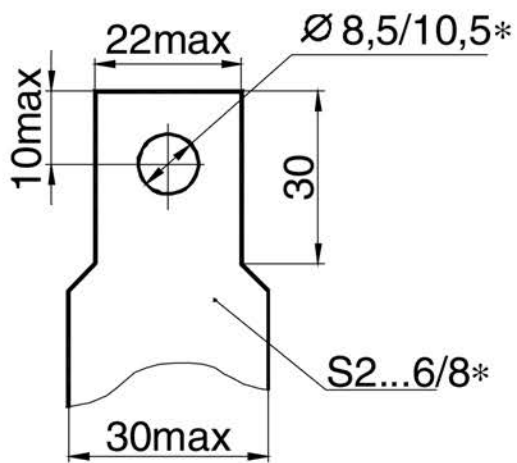
ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Форма и размеры наконечников кабельных специальных (КНсп)



| Обозначение комплекта наконечников специальных | F, сечение присоединяемого проводника, мм | Номинальный ток, А | Диаметр контактного стержня, мм | D, мм | d, мм | d ₁ , мм | L, мм | l, мм | l ₁ , мм | l ₂ , мм | S, мм | B, мм | R, мм |
|--|---|--------------------|---------------------------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|---------------------|---------------------|-------|-------|-------|
| КНсп. 70 | 70 | 160 | 8 | 8 | 16 | 13 | 49 | 20 | 24 | 10 | 1,5 | 20 | 10 |
| КНсп. 95 | 95 | 200 | | | 19,4 | 15,5 | 50 | | 25 | 11 | 1,95 | 22 | 20 |
| КНсп. 120 | 120 | 250 | | | 22,4 | 17,5 | | | | | 2,44 | | 11 |

Форма и размеры присоединяемой шины

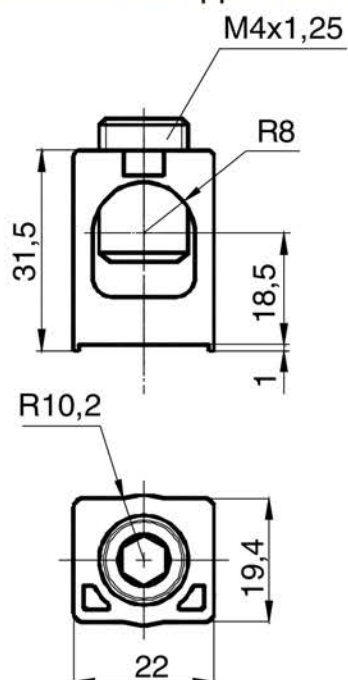


* для выключателей
на 400 А.

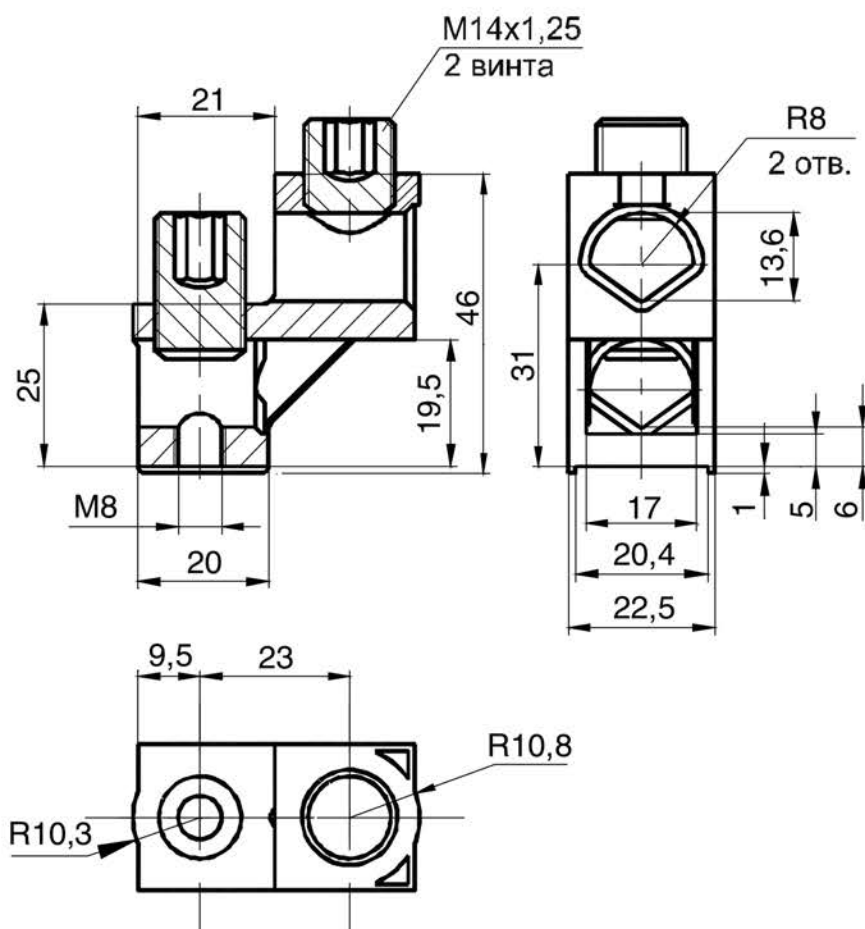
Комплект зажимов для
присоединения алюминиевых шин:
- винт - 3 шт.;
- тарельчатая пружина - 3 шт.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Одногнездный зажим для присоединения кабеля сечением до 185 мм²



Двугнездный зажим для присоединения двух кабелей сечением до 95 мм²



Момент затяжки винтов зажимов 15 Н·м

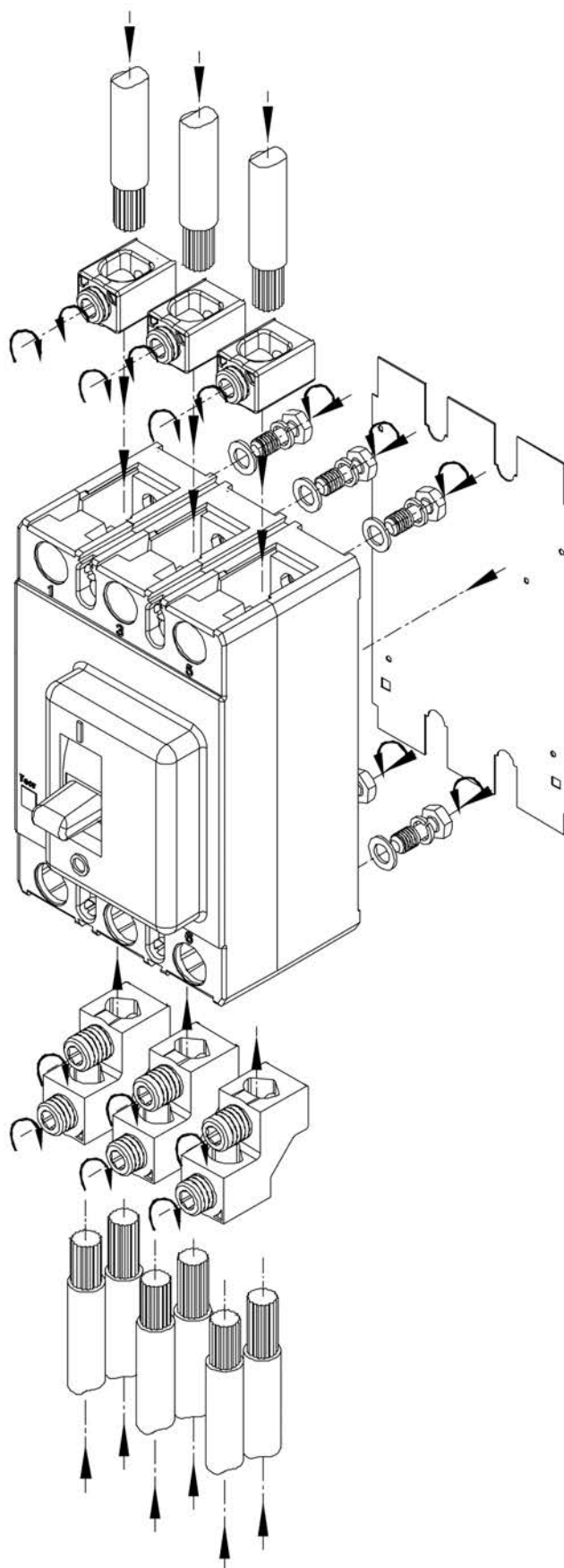


Рисунок Е.1 – Присоединение внешних проводников к выключателю одногнездными и двухгнездными зажимами

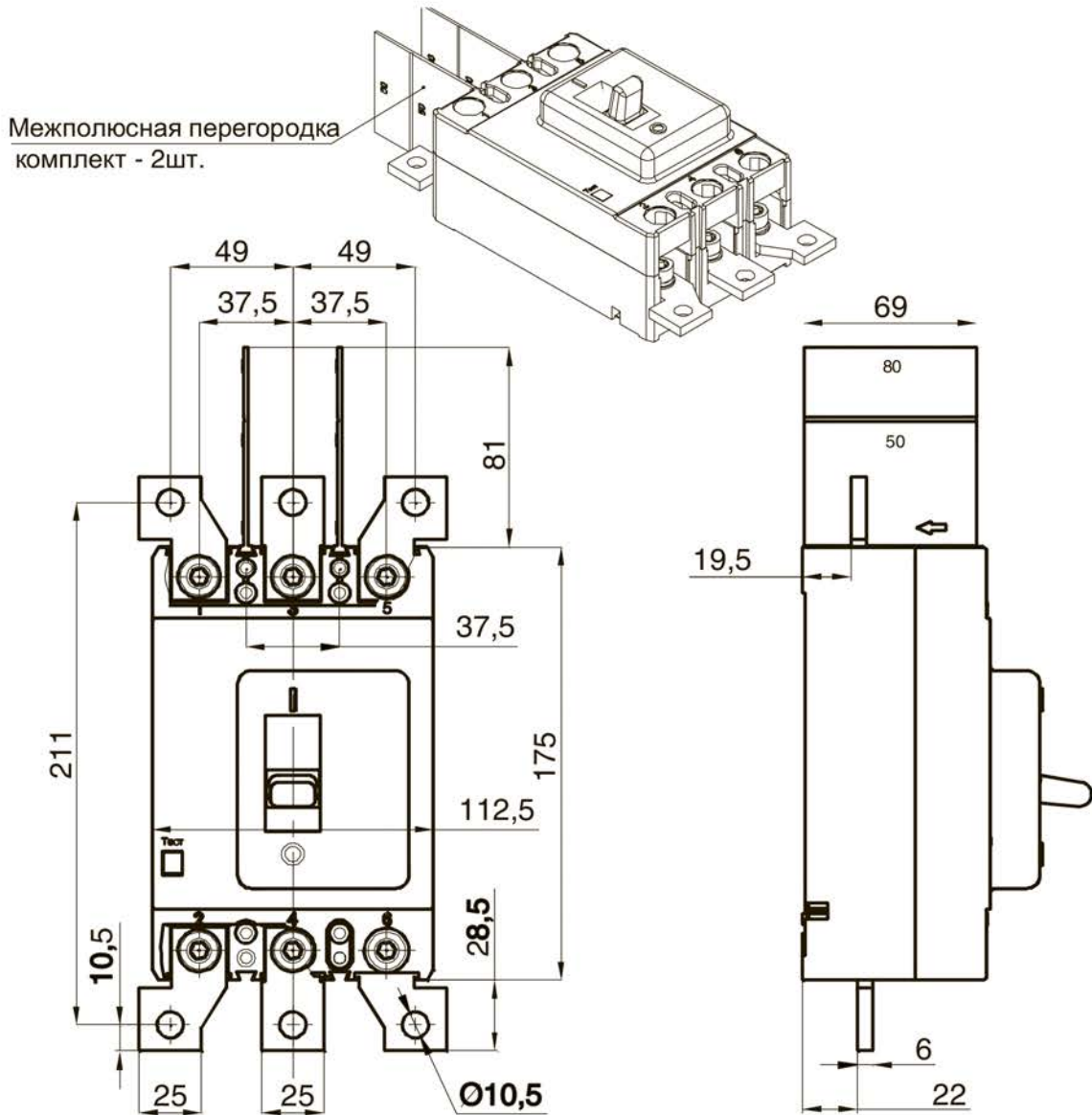


Рисунок Е.2 – Присоединение с дополнительными расширительными выводами, межполюсными перегородками и изолирующими экранами

Расширительные выводы рекомендуется использовать совместно с изолирующими экранами на номинальный ток 400 А (возможно и на другие токи).

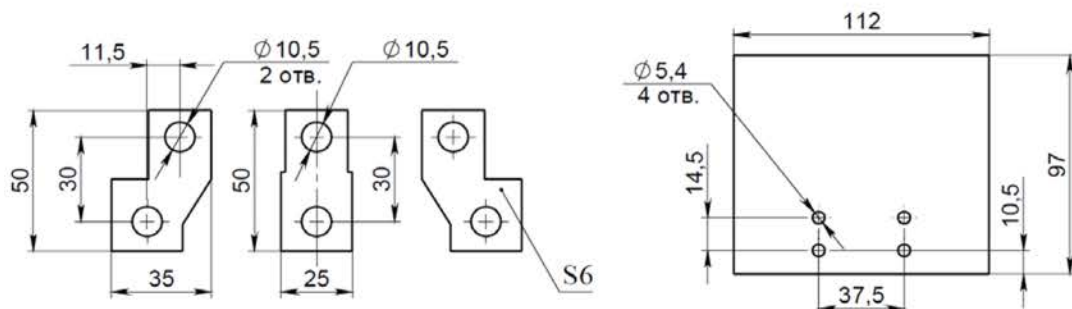


Рисунок Е.3 – Комплект дополнительных расширительных присоединительных выводов и изолирующий экран

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Дополнительные требования на выключатели без максимальных расцепителей

Выключатели нагрузки предназначены для нечастых оперативных включений и отключений линии (до трех в час). Выключатели не предназначены для защиты от перегрузок и коротких замыканий до 4,5 кА. При перегрузках и коротких замыканиях его защита должна обеспечиваться вышестоящим автоматическим выключателем.

Выключатели соответствуют ТР ТС 004/2011, ГОСТ Р 50030.2, ГОСТ IEC 60947-3 и ТУ3422-047-05758109-2011 с учётом требований настоящего приложения.

Выключатели непригодны для разъединения.

Условное обозначение типа выключателя – ВА51-35МХ-30...

Номинальное рабочее напряжение выключателей (U_e): В – 400 и 690 В переменного тока 50 Гц; - 240 (два полюса последовательно) и 440 (три полюса последовательно) постоянного тока.

Категория применения по ГОСТ IEC 60947-3: AC22A – для цепей переменного тока и DC22A – для цепей постоянного тока.

Номинальные рабочие токи (I_e), А: 250 и 400. Номинальное напряжение изоляции (U_i) – 690 В.

| Номинальный ток (I_e), А | Номинальная включающая способность при перегрузках, I/I_e | | Номинальная отключающая способность при перегрузках, I_c/I_e | | Номинальный кратковременно выдерживаемый ток (I_{cw}), кА, действующее значение (в течение 1 с) | Номинальная включающая способность в условиях короткого замыкания (I_{cm}), кА, амплитудное значение |
|------------------------------|---|----------------|--|----------------|---|--|
| | переменный ток | постоянный ток | переменный ток | постоянный ток | | |
| 250 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3,0 | 5 |
| 400 | | | | | 4,8* | 6 |

I – ток включения.

I_c – ток отключения.

*в течение 0,2 с. допускается срабатывание от встроенной защиты.

Механизм управления выключателя имеет два фиксированных положения: включено «I» и отключено «O». Расцепление его и размыкание контактов в аварийных ситуациях не происходит.

Выключатели нагрузки обеспечивают надёжное отключе-

ние токов короткого замыкания в диапазоне от 4,5 кА (мгновенный ток срабатывания) до наибольшей отключающей способности: - 20 кА при 400 В 50 Гц и 440 В постоянного тока; - 10 кА при 690 В 50 Гц.

Маркировка выключателя содержит следующие данные:

- обозначение типоразмера;
- ГОСТ IEC 60947-3;
- категория применения по ГОСТ IEC 60947-3;
- номинальный рабочий ток (I_e);
- номинальное рабочее напряжение (U_e);
- номинальный кратковременно выдерживаемый ток (I_{cw});
- номинальная включающая способность в условиях короткого замыкания (I_{cm});
- частота переменного тока;
- номинальное напряжение изоляции (U_i).

**ПАСПОРТ
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВА51-35**

**Основные технические данные и характеристики*
ВА51-35**

Номинальное рабочее напряжение (U_e):

- переменного тока 690В частоты 50, 60Гц;
- постоянного тока =220В; =440В

Номинальный ток (I_n): 16А 20А 25А 31,5А 40А 50А 63А 80А
100А 125А 160А 200А 250А 320А 400А

Токовые уставки максимальных расцепителей тока короткого замыкания ($I >$) (табл. 2):

- переменного тока: 125А 150А 200А 250А 300А 400А 500А
600А 630А 750А 1000А 1250А 1500А 2000А 2500А 3000А
3200А 4000А

- постоянного тока: 160А 200А 250А 300А 320А 360А 500А
600А 800А 1000А 1200А 1500А 2000А 2500А

Род тока и номинальное напряжение независимого расцепителя (U_c): 24АС/DC 48АС/DC 110АС/DC 220-240АС/220DC
380-400АС

Род тока и номинальное напряжение электромагнитного привода (U_s): 230АС 400АС

* – на маркировке выключателя

Содержание серебра в выключателях, г:

на номинальные токи 16... 63 А - 0,92130;
на номинальные токи 80... 125 А - 2,94897;
на номинальный ток 160 А - 3,80499;
на номинальные токи 200, 250 А - 4,33614;
на номинальный ток 320 А - 6,30426;
на номинальный ток 400 А - 7,19802;
вспомогательные контакты - 0,44556;
электромагнитный привод - 0,1508.

Комплект поставки: выключатель; комплект деталей для присоединения медных шин и проводов (кабелей) с кабельными наконечниками; комплект крепежных деталей для установки выключателя; клеммная крышка; руководство по эксплуатации (совмещенное с паспортом) – всё по 1 шт.

Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие характеристик выключателей при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок устанавливается 5 лет со дня ввода выключателей в эксплуатацию, при числе циклов коммутационной и механической износостойкости, не превышающем установленного в технических условиях, но не более 6 лет с момента изготовления.

Свидетельство о приемке Автоматический выключатель / выключатель нагрузки (типоисполнение на маркировке выключателя) соответствует ТУ3422-047-05758109-2011 и признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления маркируется на выключателе

Технический контроль произведен