

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ  
ВА50-45 (Протон), ЭЛЕКТРОН Про**

**ИНСТРУКЦИЯ  
БЕИВ.25000.00276**

Данная инструкция распространяется на автоматические выключатели серий ВА50-45 (Протон 25, 40, 63), Электрон-Про стационарного и выдвижного исполнений, ввиду единства конструкции контактной группы, механизма и дополнительных сборочных единиц.

## Содержание

1 Меры безопасности.....	4
2 Периодичность обслуживания .....	5
3 Подготовительные работы.....	7
4 Процедуры технического обслуживания .....	9
4.1 Механизм.....	9
4.2 Дугогасительные камеры.....	12
4.3 Главные контакты .....	13
4.4 Система выкатывания .....	14
4.5 Выводы главной цепи .....	19
4.6 Дополнительные сигнальные контакты .....	19
4.7 Электрические аксессуары.....	23
4.8 Механические аксессуары .....	24
5 Электронный расцепитель.....	29

## 1 Меры безопасности

Эксплуатация выключателей и их обслуживание должны производиться квалифицированным персоналом не ниже 4 разряда в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» и ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006).

Перед началом работ:

- выключатель должен быть отключен, пружины спущены (механические указатели показывают «О» и «discharged»);;
- все силовые и вспомогательные цепи обесточены (ни одна часть изделия не должна находиться под напряжением);
- во избежание получения ожогов, не приступайте к работе, пока все детали выключателя не остынут.

Монтаж выключателя следует производить при отсутствии напряжения в главной цепи и в цепях дополнительных сборочных единиц.

При проведении указанных в настоящем документе операций технического обслуживания должны быть выполнены все организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности персонала и оборудования.

Перед включением аппарата по завершению обслуживания следует проверить:

- все зажимы главной цепи затянуты с требуемым усилием;
- отсутствуют посторонние токопроводящие предметы в зоне выводов выключателя;
- установлены все защитные крышки;
- выключатель находится в отключенном состоянии, пружины спущены (механические указатели показывают «О» и «discharged»).

**Примечание** - Выполненные операции по обслуживанию каждого выключателя рекомендуется регистрировать в журнале (примерная форма):

Дата ТО	Объект ТО	Пункт ТО	Примечание

АО «Контактор» не несет ответственности за последствия отказов оборудования, если периодичность, полнота и порядок выполнения его обслуживания отличаются от указанных в настоящем документе.

## 2 Периодичность обслуживания

Если изделие установлено и эксплуатируется в условиях, определенных руководством по эксплуатации и стандартом ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2:2006), рекомендуется планировать периодическое обслуживание, согласно требованиям настоящего руководства для того, чтобы:

- проверить техническое состояние изделия;
- найти и заменить поврежденные детали;
- предотвратить отказы изделия.

Наименования и периодичность операций технического обслуживания перечислены в таблице 1.

**Таблица 1 - Операции технического обслуживания**

Проверка	Периодичность по времени	
	1 раз в год	1 раз в 2 года
<b>Механизм</b>		
Исправность и смазка	•	
Проверка всех пломб	•	
Проверка положения		•
Пружина антивибрационной пружины		•
<b>Дугогасительные камеры*</b>	•	
<b>Главные контакты</b>		
- Осмотр*	•	
- Зазоры		•
<b>Выдвижное устройство</b>		
- Проверка исправной работы	•	
- Контакты корзины		•
- Изолирующие шторки		•
- Втычные вспомог. контакты		•
- Чистка и смазка корзины		•
- Механизм выкатывания		•
<b>Выводы главной цепи</b>	•	
<b>Вспомогательные контакты</b>		
- Визуальная проверка	•	
- Проверка работоспособности		•
<b>Моторный привод, независимый расцепитель, катушка включения, расцепитель минимального напряжения.</b>		
- Проверка работоспособности	•	
- Смазка моторного привода		•
<b>Механические аксессуары</b>		
- Приспособление для блокировки выключателя в состоянии ОТКЛ	•	
- Блокировка шторки гнезда для рукоятки выкатывания	•	
<b>Взаимная механическая блокировка</b>		•
<b>Электронный расцепитель</b>	•	
*Осмотр выключателя также необходимо производить после каждого отключения короткого замыкания.		

Указанная выше периодичность обслуживания приведена для условий эксплуатации перечисленных в таблице 2:

**Таблица 2 - Условия эксплуатации**

Нормальные условия эксплуатации	
Нагрузка	$< 0,9 \times I_n$
Температура	Среднегодовая $< 25 \text{ }^\circ\text{C}$
Степень загрязнения	3 по ГОСТ IEC 60947-1-2017
Относительная влажность	98 % при $25 \text{ }^\circ\text{C}$
Тип атмосферы	II по ГОСТ 15150-69
Вибрации	C частотой 2,5 до 100 Гц при ускорении 0,5g

Если условия эксплуатации хуже указанных в таблице 2, то техническое обслуживание должно выполняться в два раза чаще и в любом случае не реже одного раза в год.

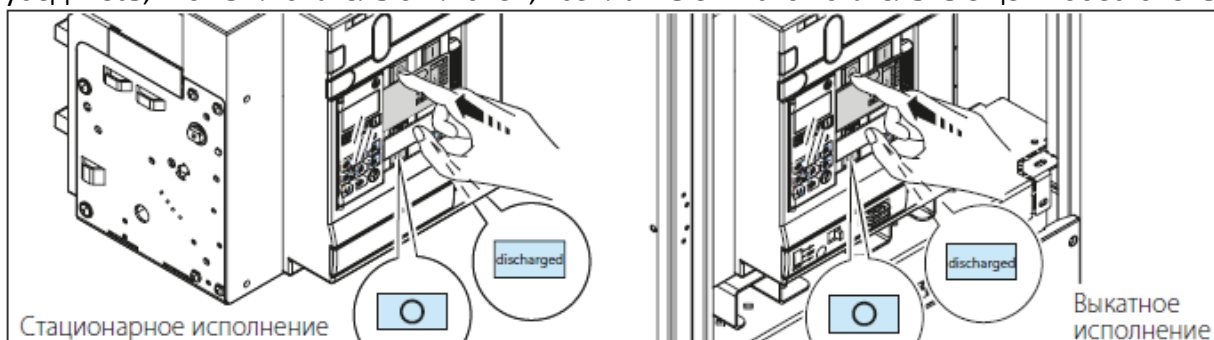
### 3 Подготовительные работы

Объем и последовательность работ при техническом обслуживании и проверке технического состояния для выключателей, укомплектованных всеми максимальными расцепителями и дополнительными сборочными единицами, приведены ниже. При отсутствии каких-либо сборочных единиц работы по их обслуживанию не проводятся.

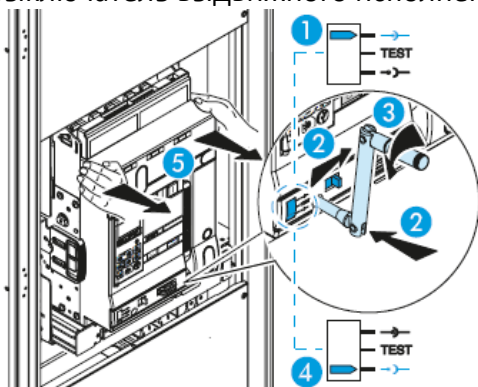
**ВНИМАНИЕ!** За исключением специально оговоренных случаев, все операции должны выполняться при снятом напряжении главной и вспомогательных цепей.

**Перед проведением работ по обслуживанию и проверке автоматического выключателя:**

- убедитесь, что выключатель отключен, все главные и вспомогательные цепи обесточены;



- отсоедините выключатель от главной и вспомогательных цепей;
- демонтируйте выключатель стационарного исполнения;
- выключатель выдвжного исполнения извлеките из корзины;



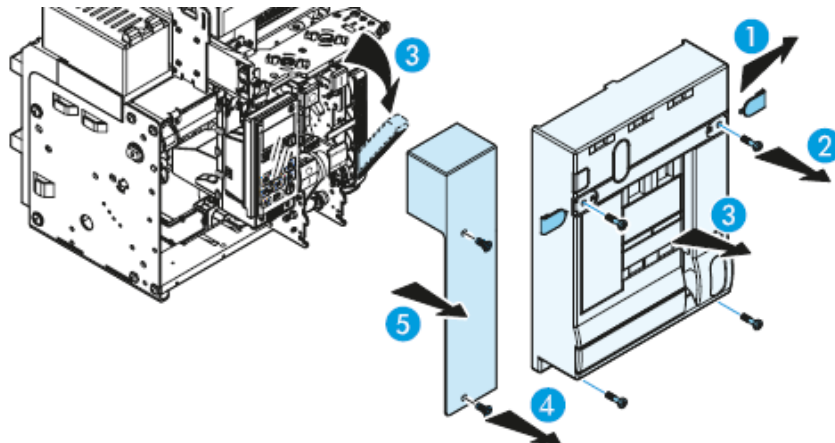
- очистите выключатель от загрязнений.

**Проводя работы по обслуживанию и проверке автоматического выключателя, проверьте общее его состояние:**

- отсутствие сколов, трещин и других повреждений:
- передней крышки и корпуса выключателя;
- идентификационных табличек;
- корпуса, лицевой панели и крышки электронного расцепителя;
- моторного привода;
- выдвжного устройства.

**Снимите:**

- лицевую крышку выключателя;



- демонтируйте дугогасительные камеры;
- очистите выключатель, продув его сжатым воздухом;
- очистите пластмассовые детали чистой тряпкой, не оставляющей ворса, с применением технического спирта все доступные места от копоти и пыли.



## 4 Процедуры технического обслуживания

### 4.1 Механизм

#### Необходимые инструменты и материалы:

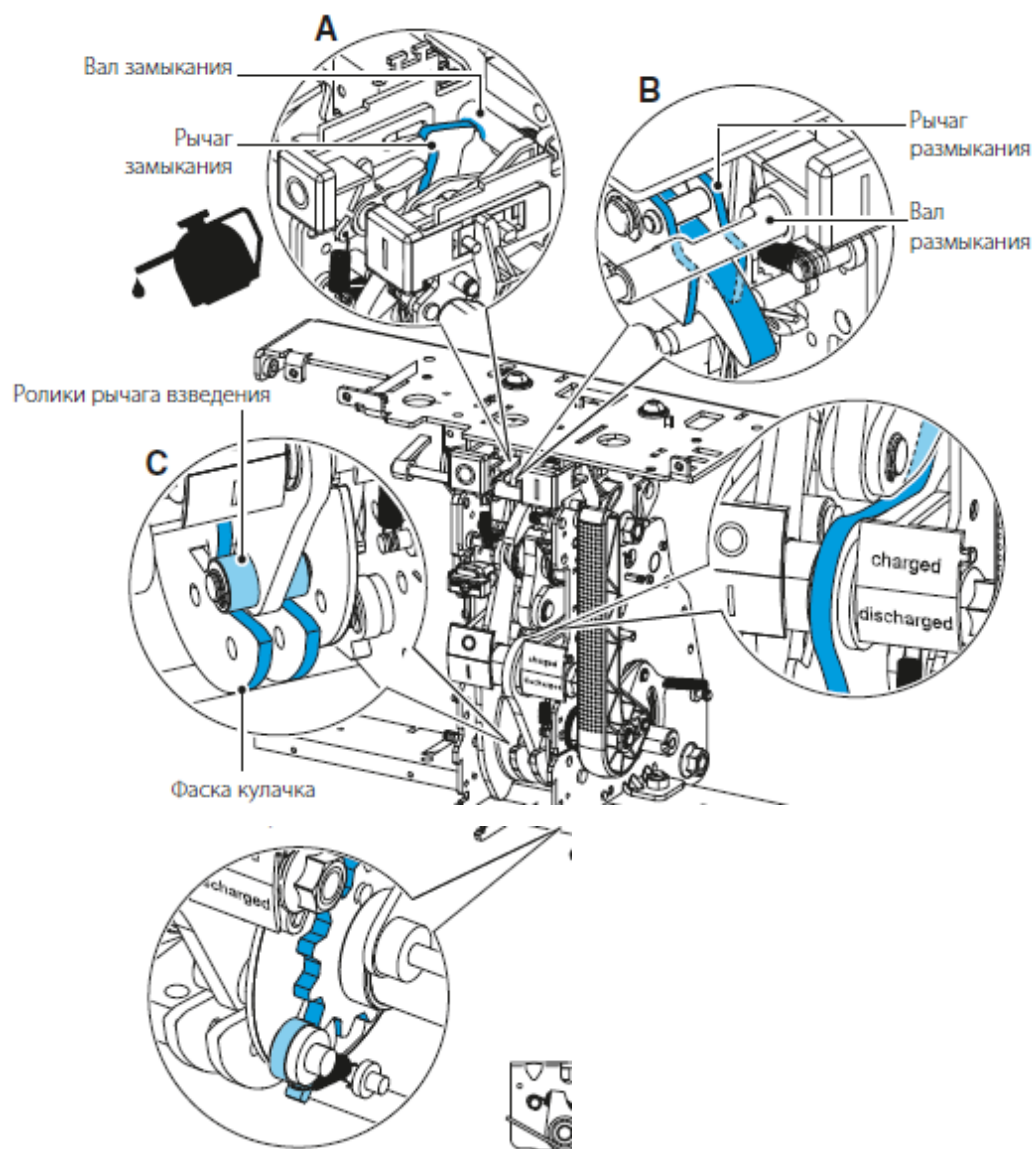
- Отвертки профиля TORX® 30, 40
- Гаечный ключ n°7
- Отвертки профиля Pozidriv®
- Смазка

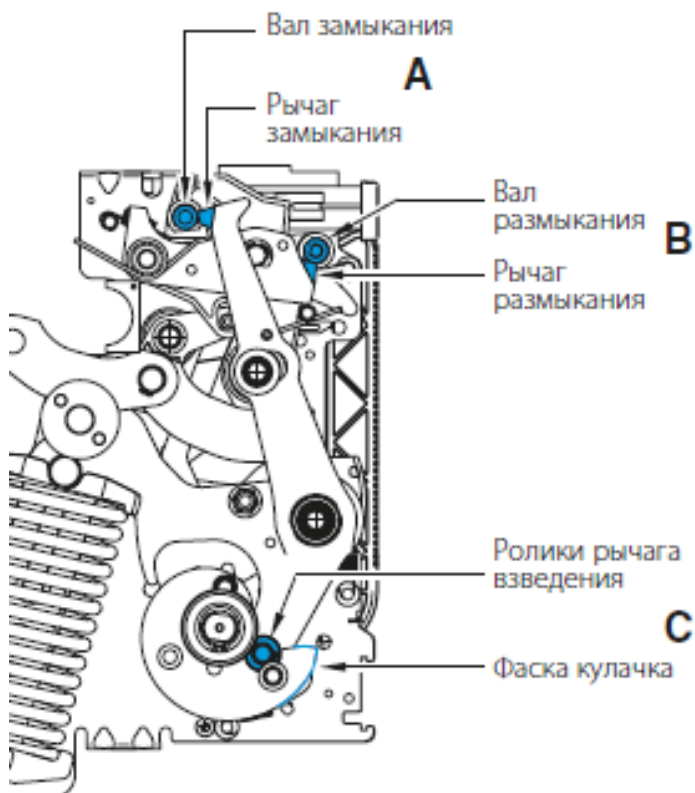
#### Проверка исправной работы

Выполните один или несколько циклов «взведение пружины – включение – отключение». Включите выключатель и взведите пружину вручную. Главные контакты должны оставаться в замкнутом состоянии. В конце процедуры переведите аппарат в состояние «отключен, пружины спущены».

#### Смазка

Очистите аппарат, продув его сжатым воздухом. Нанесите смазку (Rheolube 368F) на места, показанные на слайде ниже, и выполните цикл «взведение пружины – включение – отключение».

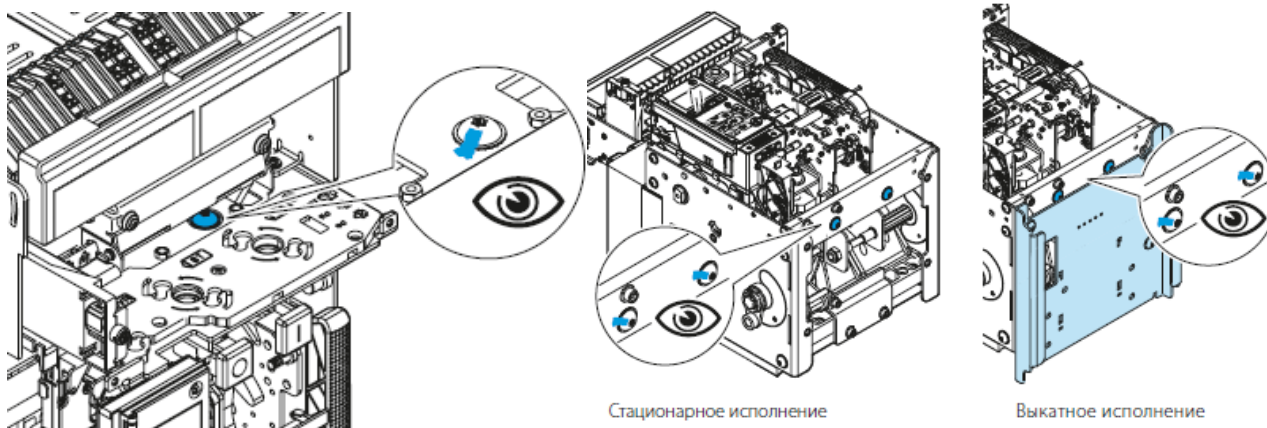




**Пломбы**

• **Визуальная проверка**

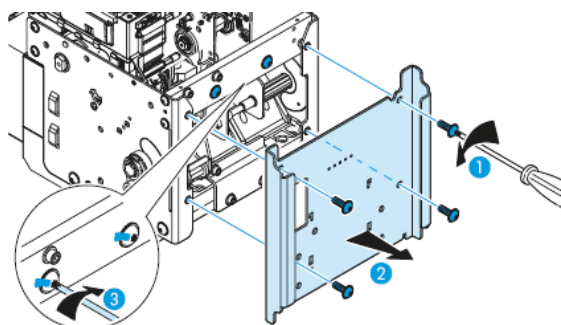
Проверьте целостность пломб, показанных на рисунке.

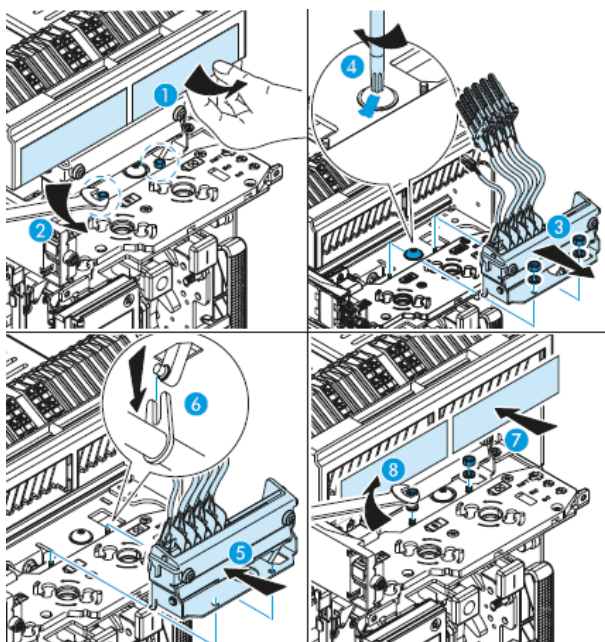


**Затяжка винтов**

Если пломбы нарушены:

- затяните винты отверткой TORX® 40 (как показано на рисунке) с усилием 25-30 Нм.



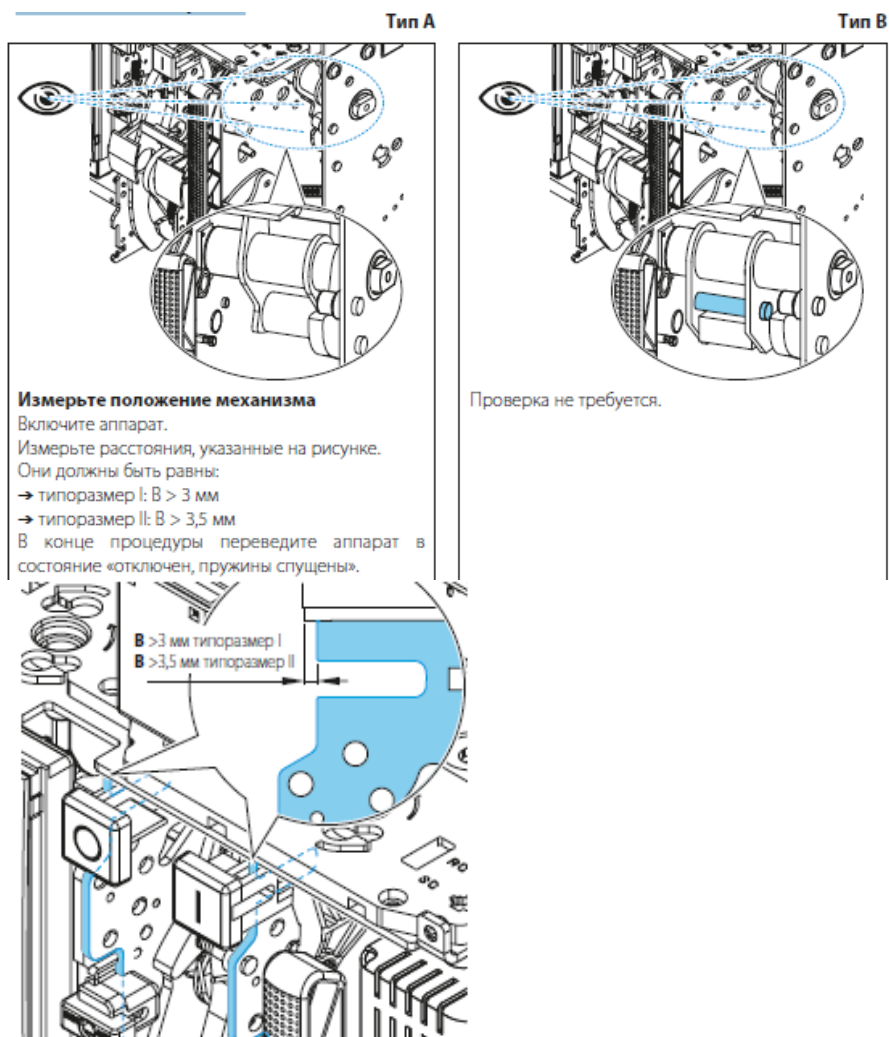


**Положение механизма**

Необходимые инструменты и материалы:

- штангенциркуль.

**Необходимые измерения:**



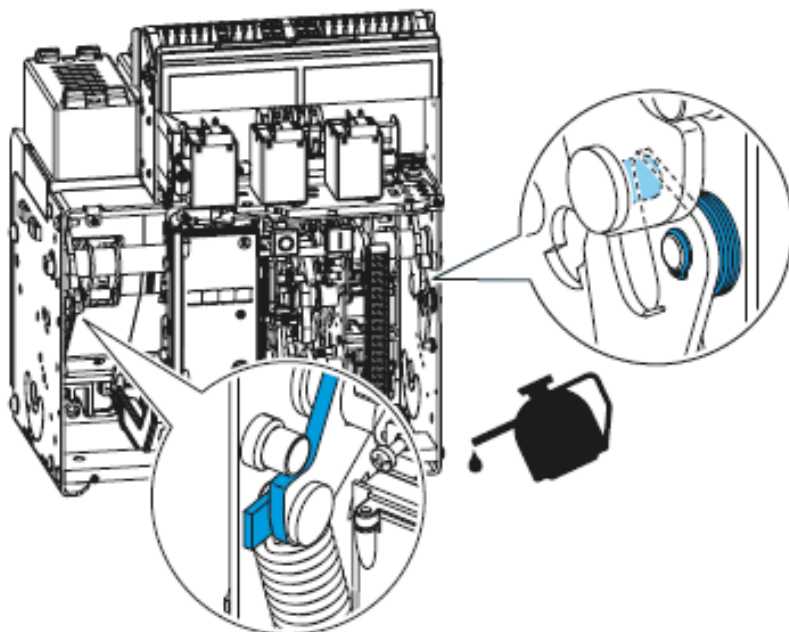
### Антивибрационная система

Необходимые инструменты и материалы:

- смазка

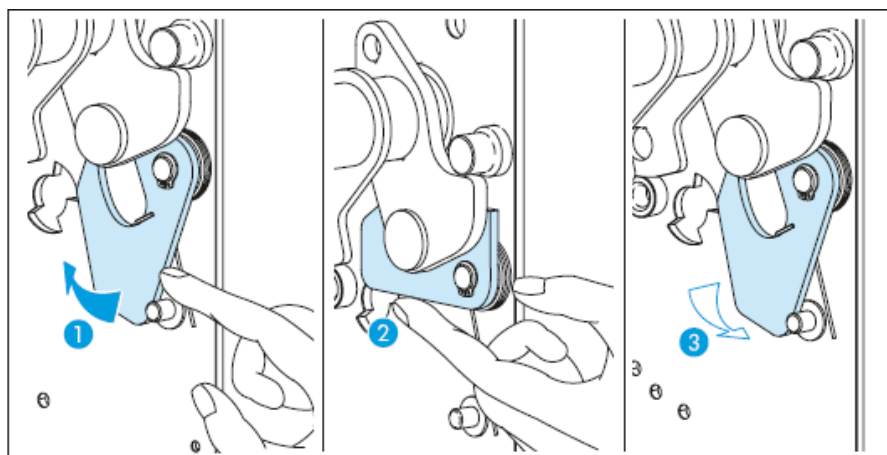
• **Смазка**

Нанесите смазку Rheolube 368F на кулачок и пружину антивибрационной системы.



### Проверка:

- убедитесь в свободном движении рычага.



### 4.2 Дугогасительные камеры

Необходимые инструменты и материалы:

- отвертка профиля TORX® 30

- омметр.

• **Осмотр и очистка**

Снимите дугогасительные камеры. Проверьте их на предмет повреждений.

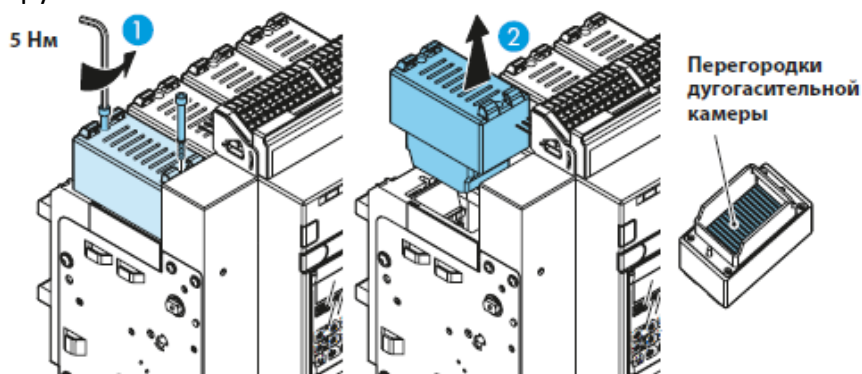
При наличии повреждений замените дугогасительную камеру запасной.

Проверьте, нет ли в камере медной пыли или следов расплавленной меди. Продуйте камеру сжатым воздухом. При необходимости замените дугогасительную камеру запасной.



- **Проверьте изоляцию между перегородками дугогасительной камеры**

Продуйте камеру сжатым воздухом. Измерьте омметром сопротивление изоляции между перегородками дугогасительной камеры. При необходимости замените дугогасительную камеру запасной.



#### 4.3 Главные контакты

Необходимые инструменты и материалы:

- отвертка профиля TORX® 30

Калибр для проверки зазора (из ремкомплекта).

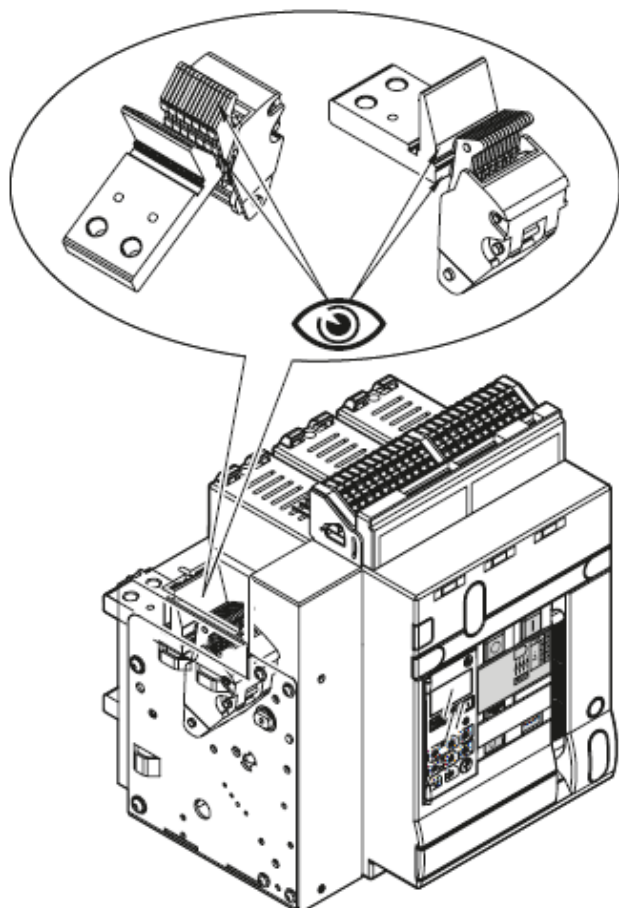
##### Осмотр

- **На предмет наличия пыли и загрязнений**

При необходимости очистите чистой тканью, смоченной в спирте.

- **Состояние поверхности главных контактов**

При обнаружении повреждений зачистите поверхности наждачной бумагой (№320). Продуйте сжатым воздухом.



## Измерение зазоров

### • Измерение зазоров главных контактов

Снимите дугогасительные камеры. Замкните главные контакты. Проверьте показанный на рисунке зазор «А». Он должен соответствовать условию:  $1,2 \text{ мм} < A < 2 \text{ мм}$ .

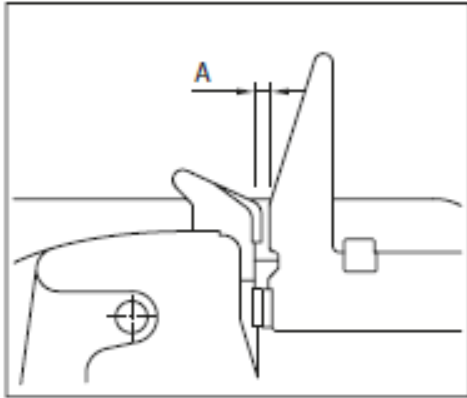
Если в зазор проходит только калибр 1,2 мм из ремкомплекта:

→ результат проверки положительный.

Но, если в зазор проходит и калибр 2 мм из ремкомплекта:

→ результат проверки отрицательный.

В конце процедуры переведите аппарат в состояние «отключен, пружины спущены».



## 4.4 Система выкатывания

Необходимые инструменты и материалы:

- отвертки профиля Pozidriv®
- шестигранный торцовый ключ Т4
- устройство для проверки контактов корзины арт. 029140
- смазка.

### Проверка исправной работы системы выкатывания:

- вставьте выключатель в корзину;
- переместите его в положения «вкочен» - «проверка» (TEST) – «выкачен».

В каждом из положений проверьте, что:

- можно закрыть шторку гнезда для рукоятки выкатывания;
- можно оперировать выключателем (замыкать и размыкать);
- можно открывать и закрывать навесной замок, запирающий шторку гнезда для рукоятки выкатывания;
- если аппарат включен, то открыть шторку невозможно.

Проверьте встроенный замок, если имеется.

Переместите выключатель в промежуточное положение в корзине и проверьте, что:

- **НЕВОЗМОЖНО** закрыть шторку гнезда для рукоятки выкатывания;
- **НЕВОЗМОЖНО** замкнуть аппарат;
- **НЕВОЗМОЖНО** запереть и отпереть замок шторы гнезда для рукоятки выкатывания.

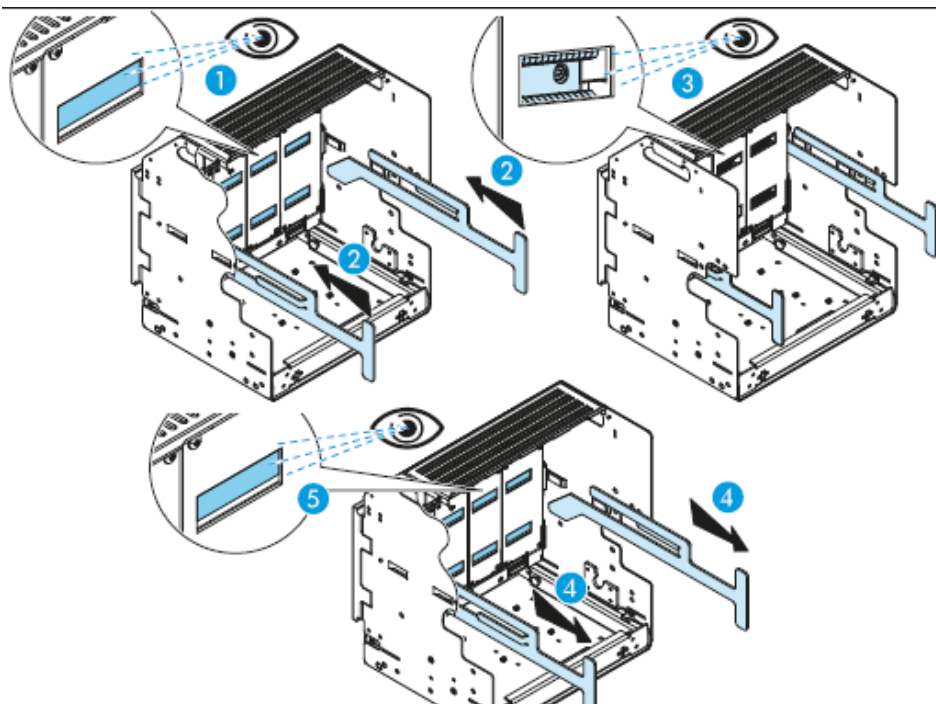
Проверьте работоспособность блокировки шторы встроенный замок, если имеется.

В конце процедуры переведите аппарат в состояние «отключен, пружины спущены».

### Изолирующие шторки контактов корзины

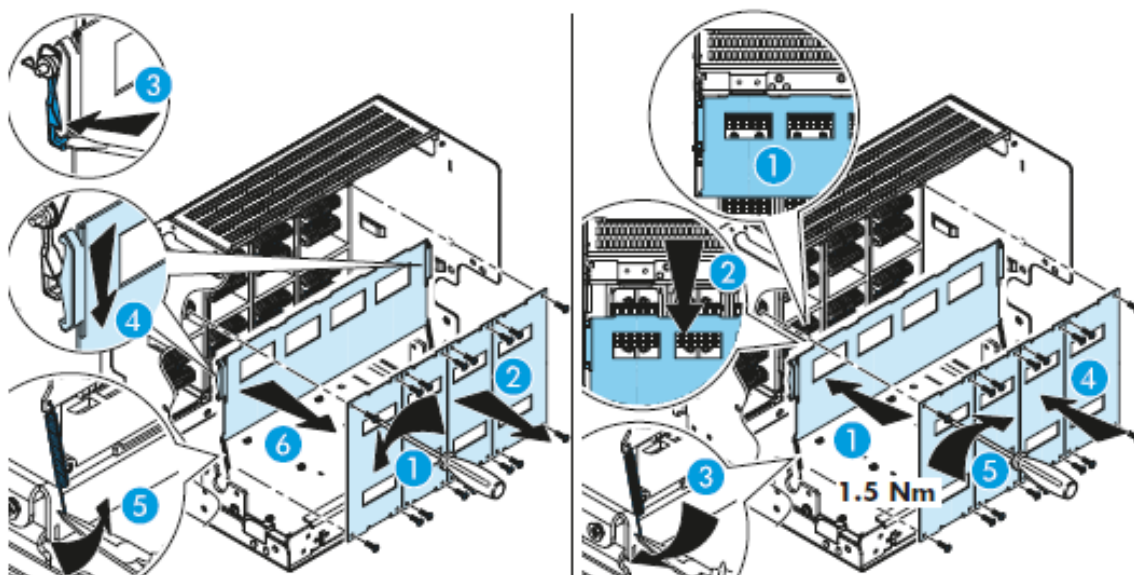
- Проверьте исправную работу шторки контактов

С помощью устройства для проверки контактов корзины (входит в ремкомплект), симулируйте вкатывание аппарата. Шторки должны закрыться полностью.



### Осмотр шторок контактов корзины

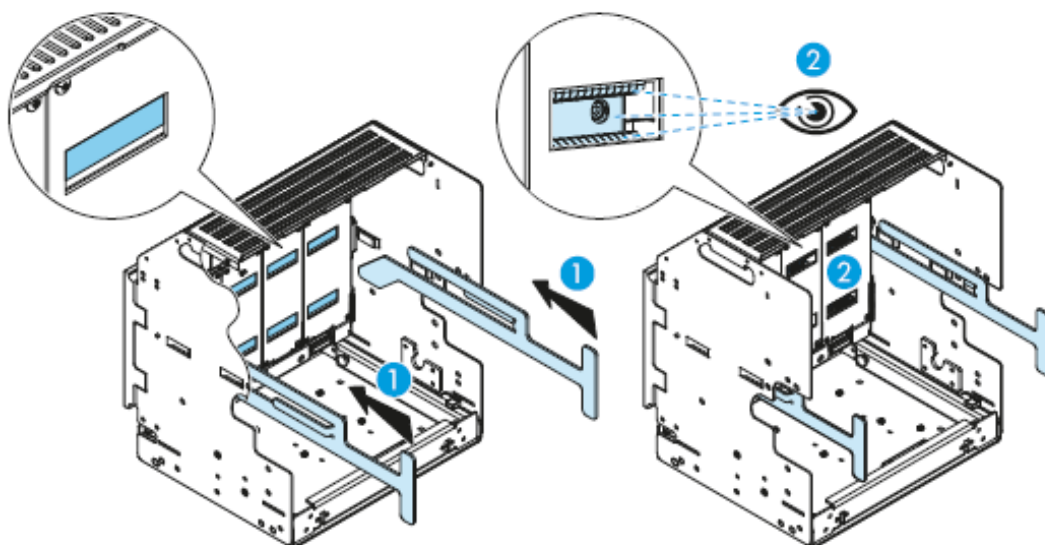
Если какие-либо детали повреждены, замените их запасными.



## Контакты корзины

- Осмотр и очистка

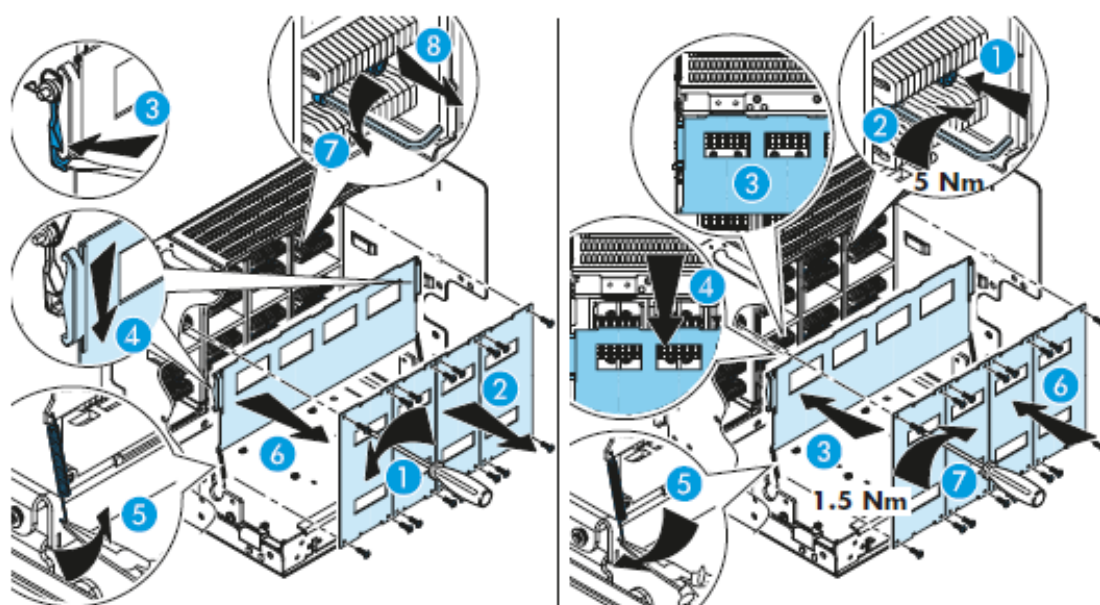
Откройте изолирующую шторку с помощью устройства для проверки контактов корзины.



При необходимости очистите контакты сухой тканью от пыли, окислы или нагара. При необходимости замените контакты корзины.

## Проверка на предмет повреждений и замена

Если очистки контактов недостаточно или имеются признаки их повреждения, снимите изолирующие шторки и замените контакты запасными.

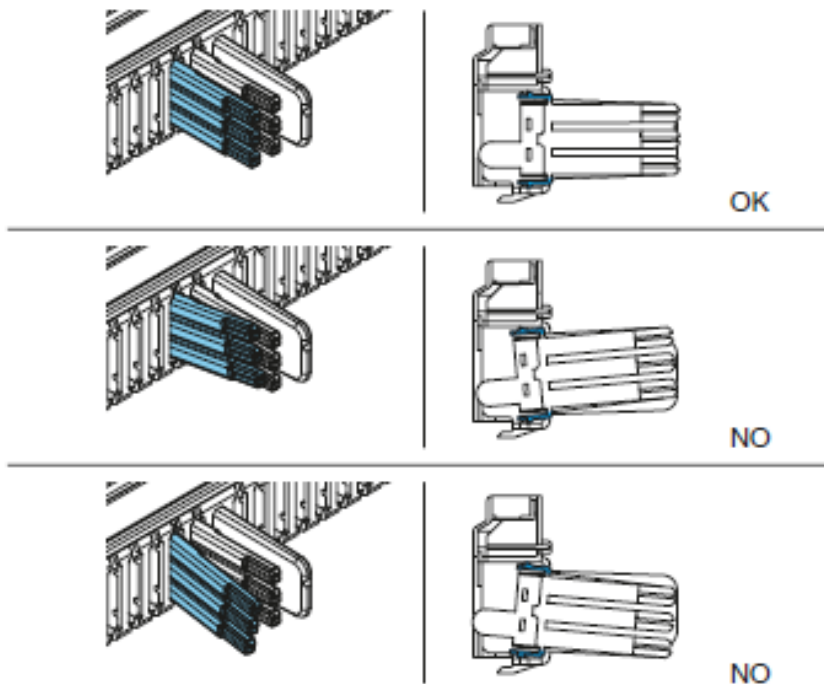




**Втычные вспомогательные контакты**

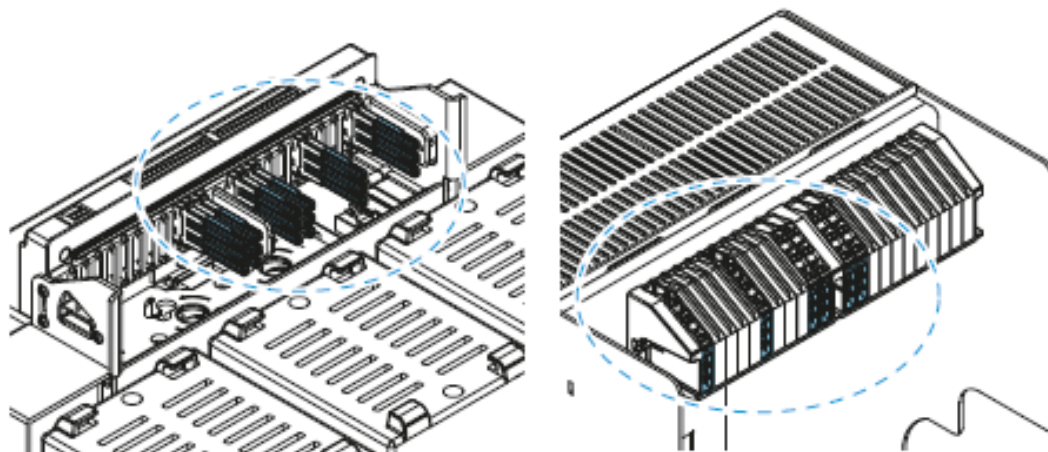
- *Осмотр*

Проверьте правильность положения втычных контактов.  
Проверьте, нет ли повреждений.



***Чистка и смазка***

Сухой тканью протрите от пыли части, выделенные синим цветом на рисунках, и нанесите на них смазку Nyogel 760G.

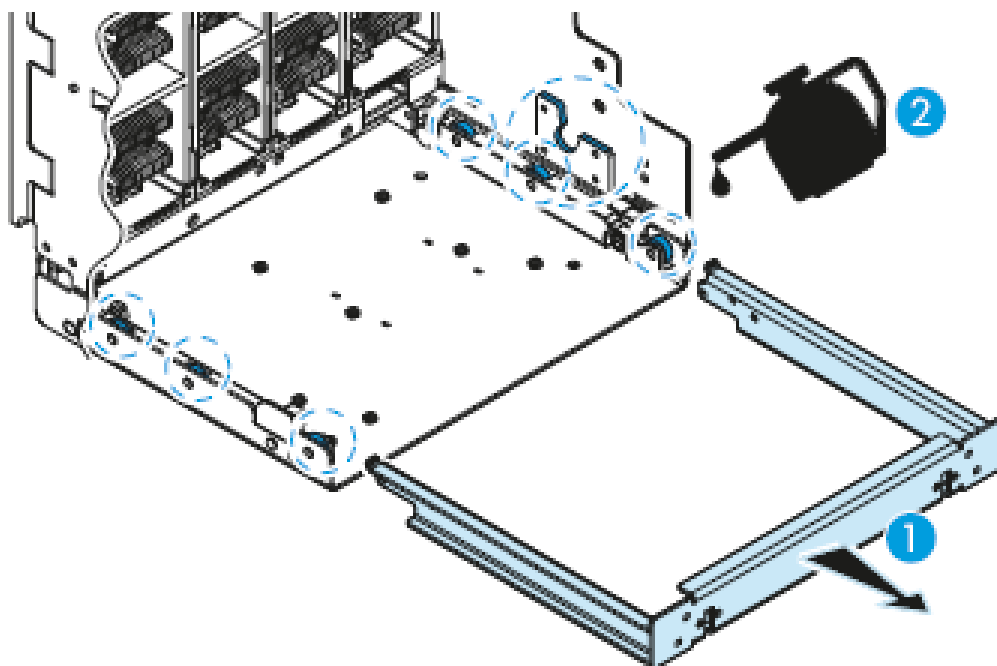


### Чистка и смазка корзины

Очистите днище корзины пылесосом.

Протрите сухой тканью части, выделенные на рисунке синим цветом.

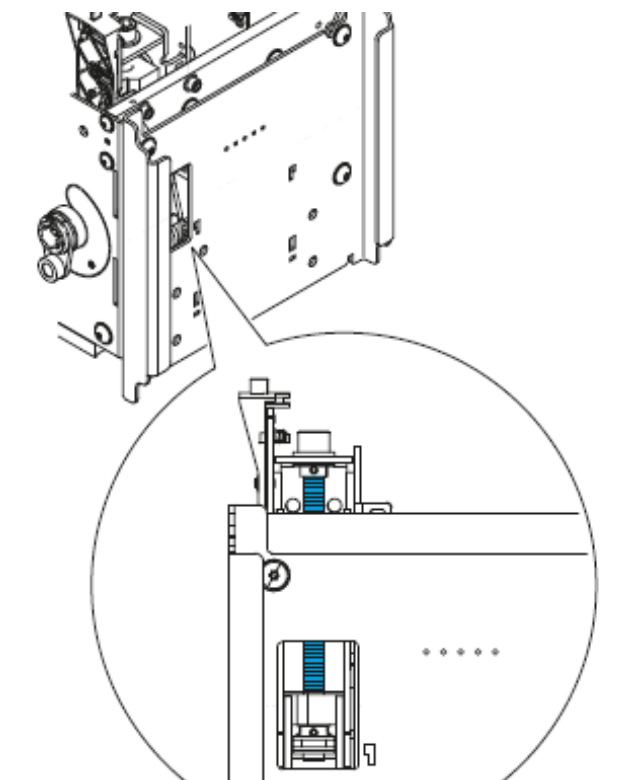
Смажьте части, выделенные на рисунке синим цветом, смазкой Rheolube 368F: ролики и выемку.



### Механизм выкатывания

Протрите сухой тканью червяк механизма.

Нанесите смазку Rheolube 368F на червяк механизма.



#### 4.5 Выводы главной цепи

Необходимые инструменты и материалы:

Отвертка профиля TORX® 40

- *Осмотр пломб*

Проверьте пломбы.

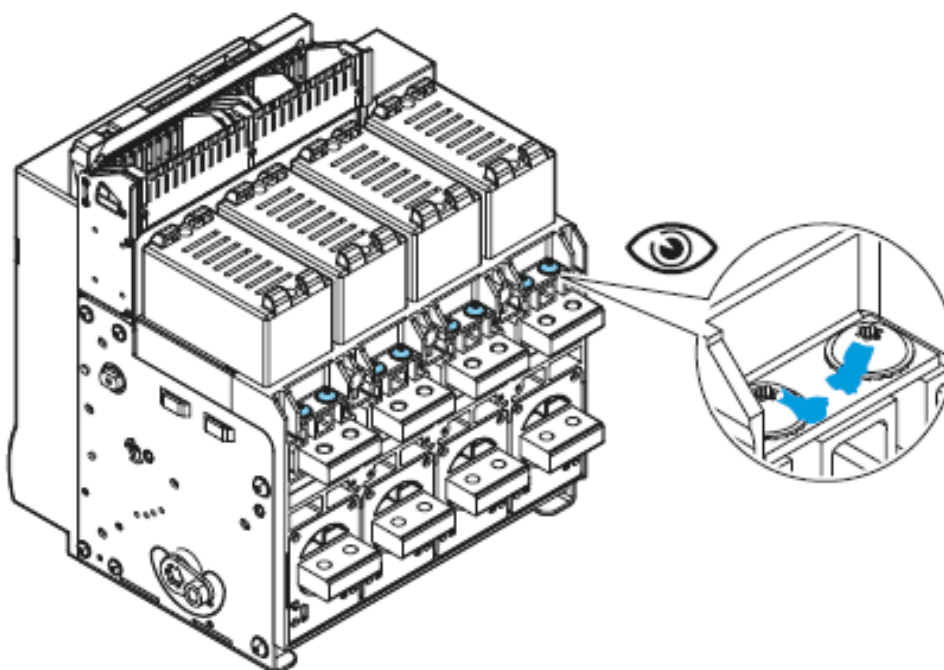
Если пломбы нарушены, затяните винты с усилием 20-25 Нм.

Если винт затянуть невозможно → обратитесь в сервисную службу.

- *Проверка состояния*

Проверьте состояние и цвет выводов главной цепи. Если цвет изменился (что свидетельствует о значительном перегреве) → проверьте пломбы и затяжку винтов выводов (также проверьте затяжку винтов соединительных шин).

При наличии признаков окисления → очистите выводы (при необходимости также очистите соединительные шины).



#### 4.6 Дополнительные сигнальные контакты

Необходимые инструменты и материалы:

- омметр

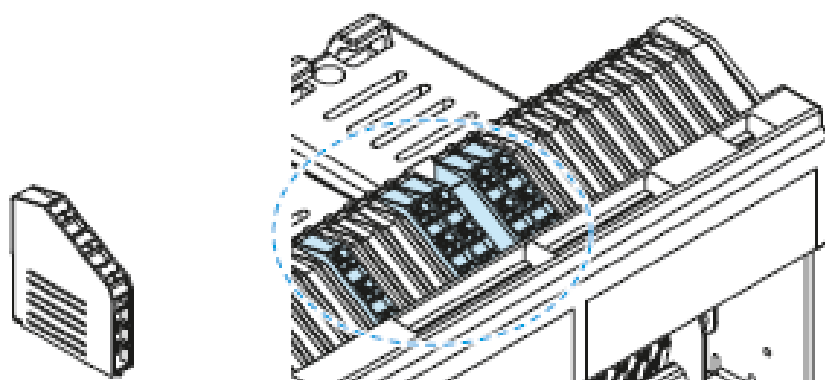
Осмотр и проверка соединений

- *Клеммная колодка для подсоединения проводников вспомогательных цепей*

Проверьте клеммы на предмет повреждений.

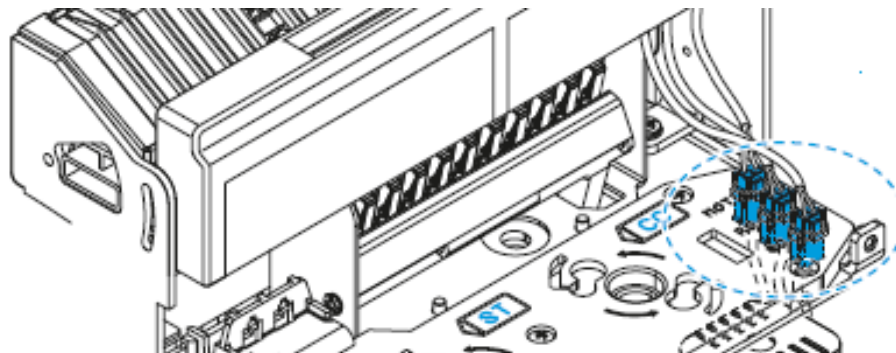
Проверьте надежность подключения кабелей к клеммам.

Проверьте, нет ли на изоляции кабелей повреждений или признаков перегрева.



Клеммы дополнительных  
сигнальных контактов

Проверьте разъемы привода, контакт сигнализации готовности к включению и контакт индикации взвода пружины.



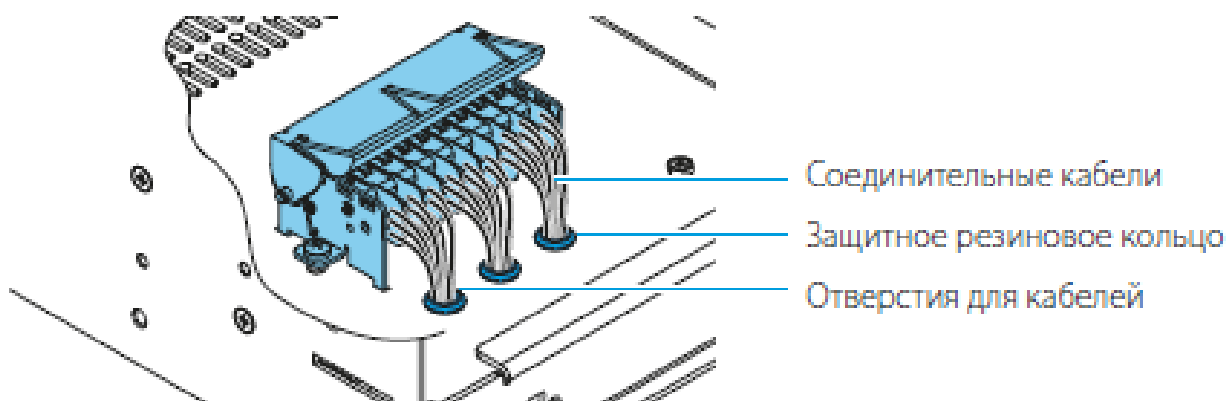
- *Контакты сигнализации положения аппарата в корзине (вкочен/проверка/выкачен)*

Проверьте клеммы на предмет повреждений.

Проверьте надежность подключения кабелей.

Проверьте, что кабели правильно пропущены сквозь отверстия, в которых установлены защитные резиновые кольца.

Проверьте, нет ли на изоляции кабелей повреждений или признаков перегрева.



### **Проверка работоспособности**

- ***Замыкающие/размыкающие контакты***

*При замкнутом аппарате:*

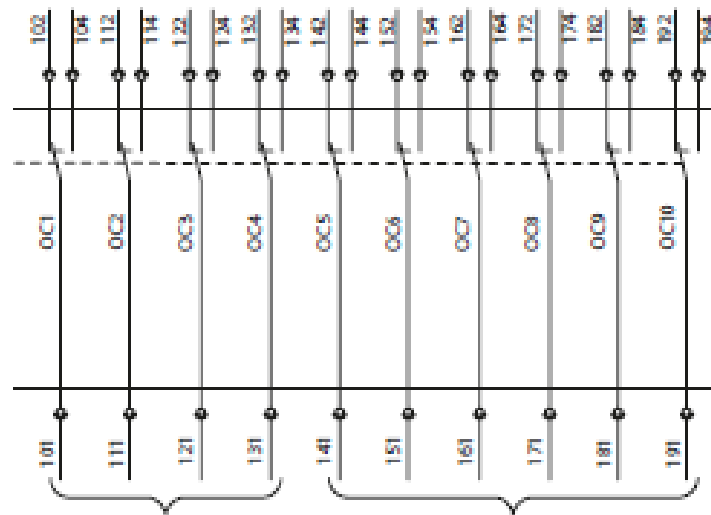
проверьте целостность цепи между выводами: (101 - 104); (111-114); (121-124); (131-134).

*При разомкнутом аппарате:*

проверьте целостность цепи между выводами: (101 - 102); (111 -112); (121-122); (131-132).

Если имеются дополнительные замыкающие контакты, то они проверяются аналогичным образом. Неисправные замыкающие/размыкающие контакты следует заменить.

В конце процедуры переведите аппарат в состояние «отключен, пружины спущены».



4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ КОНТАКТА (базовая комплектация)    ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ КОНТАКТЫ (дополнительные)

### **Контакты готовности к включению (RC) и взвода пружины (SC)**

Переведите аппарат в состояние ОТКЛ. со взведенными пружинами.

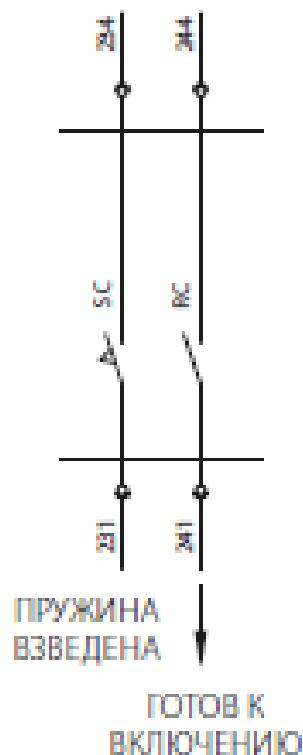
Проверьте целостность цепи между выводами (241-244); (231-234).

Включите выключатель и взведите пружины.

Проверьте целостность цепи между выводами (231-234).

В конце процедуры переведите аппарат в состояние «отключен, пружины спущены».

При необходимости замените контакты готовности к включению (RC) и взвода пружины (SC).



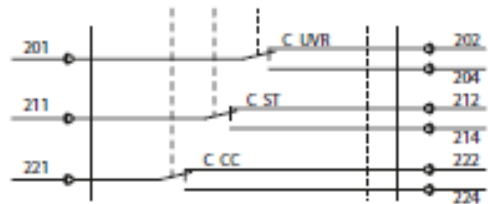
Проверка срабатывания вспомогательных устройств управления: С-UVR (минимальный расцепитель напряжения), С-ST (независимый расцепитель), С-CC (катушка включения).

Подайте напряжение на минимальный расцепитель и проверьте целостность цепи между выводами (201-204).

Подайте напряжение на независимый расцепитель и проверьте целостность цепи между выводами (211-214).

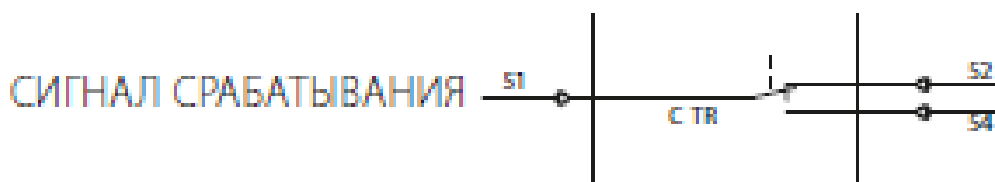
Подайте напряжение на катушку включения и проверьте целостность цепи между выводами (221-224).

Сигнал срабатывания минимального расцепителя напряжения  
 Сигнал срабатывания независимого расцепителя  
 Сигнал срабатывания катушки включения



**Контакт аварийного срабатывания**

Отключите выключатель с помощью кнопки «ТЕСТ» и во время проверки срабатывания проверьте целостность цепи между выводами (51-54).



**Контакты сигнализации положения аппарата в корзине (вкачен/проверка/выкачен)**

Проверьте правильность работы контактов.

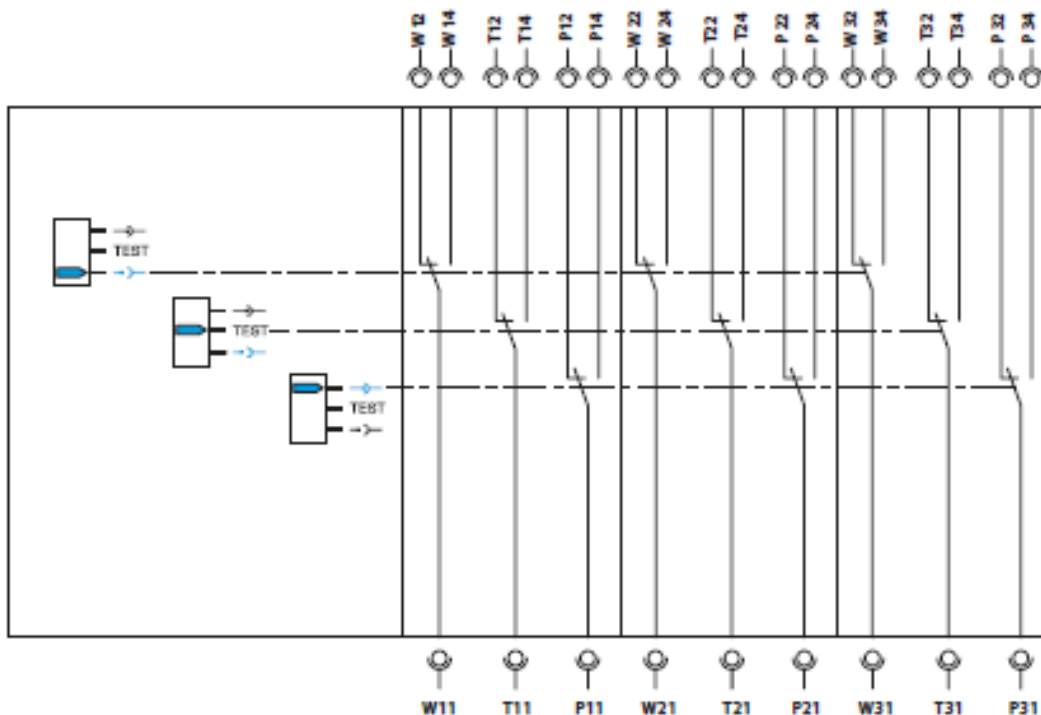
Проверьте омметром целостность цепи.

Положение «проверка»: целостность цепи между T11-T12, T21-T22, T31-T32.

Положение «вкачен»: целостность цепи между P11-P12, P21-P22, P31-P32.

Положение «выкачен»: целостность цепи между W11-W12, W21-W22, W31-W32.

При необходимости замените контакты.



#### 4.7 Электрические аксессуары

Необходимые инструменты и материалы:

- крестообразная отвертка;
- смазка

#### Проверки работоспособности

##### • Электродвигательный привод

Подайте напряжение  $V_n$  на электродвигатель (зажимы M1-M2).

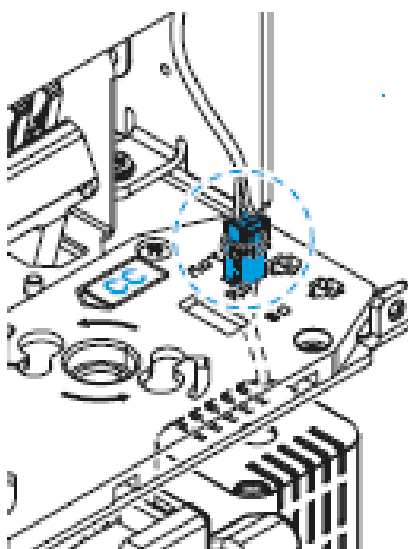
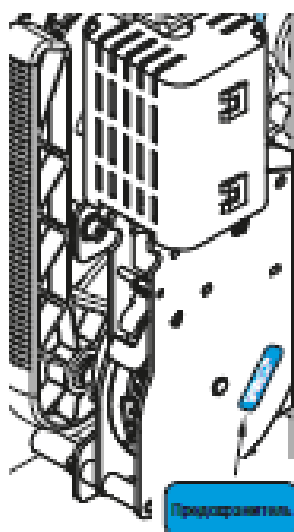
Электродвигательный привод взведет пружины и автоматически остановится.

Если электродвигатель не работает:

- проверьте соединения и разъемы,
- проверьте напряжение питания,
- проверьте предохранитель.

Если неисправность не устраняется → замените электродвигательный привод.

В конце процедуры переведите аппарат в состояние «отключен, пружины спущены».



- **Катушка включения**

Взведите пружины.

Подайте напряжение на катушку (С3-С4). Убедитесь, что выключатель включился. В конце процедуры переведите аппарат в состояние «отключен, пружины спущены».

- **Независимый расцепитель**

Включите выключатель.

Подайте напряжение на независимый расцепитель (С1-С2). Убедитесь, что выключатель отключился.

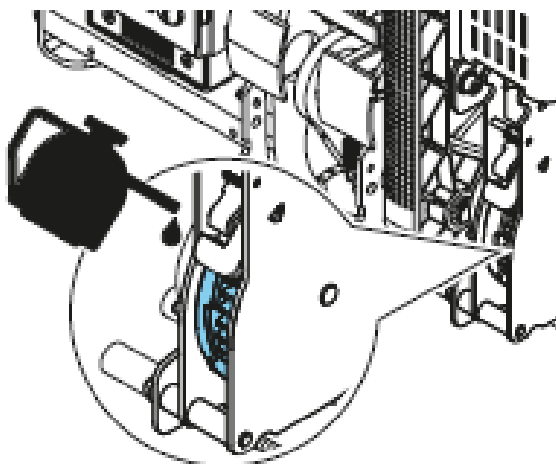
- **Минимальный расцепитель напряжения**

Подайте напряжение на минимальный расцепитель (D1-D2): включите выключатель.

Отключите питание минимального расцепителя и убедитесь, что выключатель отключился. Проверьте, что выключатель нельзя включить при отсутствии напряжения на минимальном расцепителе. В конце процедуры переведите аппарат в состояние «отключен, пружины спущены».

- **Смазка электродвигательного привода**

Смажьте части, выделенные на рисунке синим цветом, смазкой Rheolube 368F. Подайте напряжение на электродвигательный привод и выполните цикл «взведение пружины – включение - отключение». В конце процедуры переведите аппарат в состояние «отключен, пружины спущены».



#### 4.8 Механические аксессуары

Необходимые инструменты и материалы:

- нет.

**Приспособление для блокировки выключателя в состоянии ОТКЛ. навесным замком**

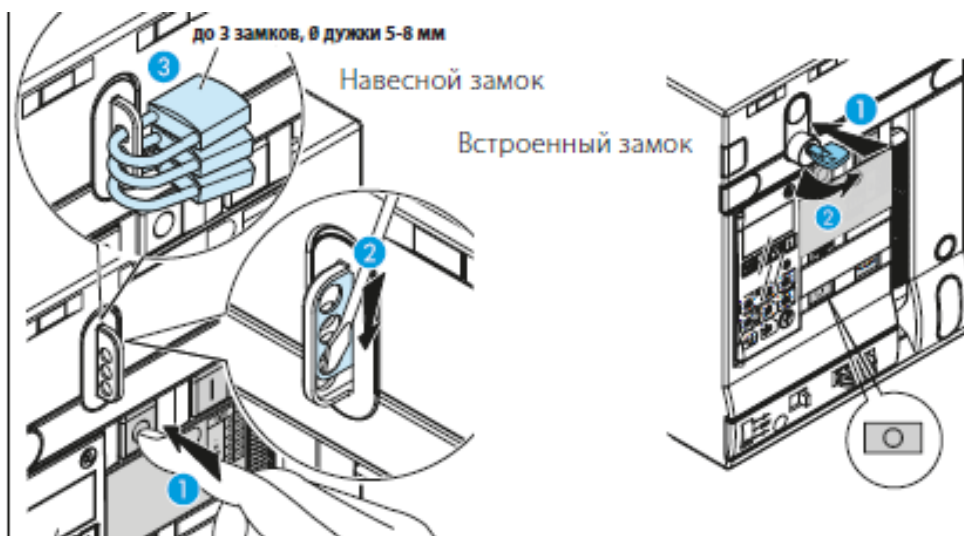
- **Проверка**

Отключите выключатель.

Нажмите кнопку ОТКЛ. и вытяните отверткой приспособление для блокировки выключателя в отключенном состоянии.

Убедитесь, что вытянуть его можно только если выключатель отключен и нажата кнопка ОТКЛ.





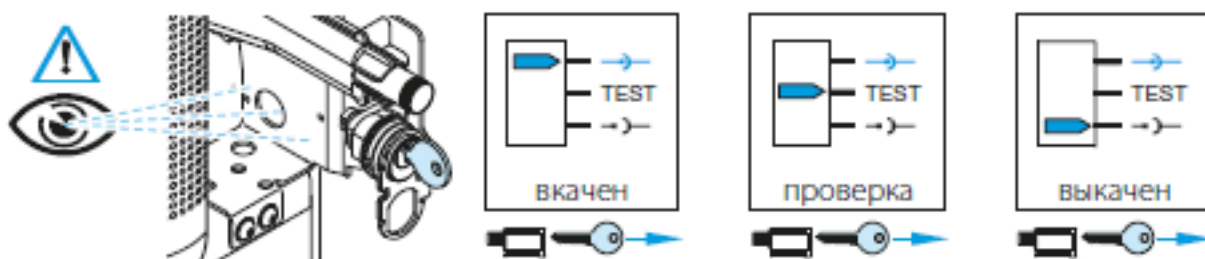
**Блокировка гнезда для рукоятки выкатывания встроенным замком**

**• Проверка**

Перемещайте выключатель в положения «включен» – «проверка» (TEST) – «выключен».

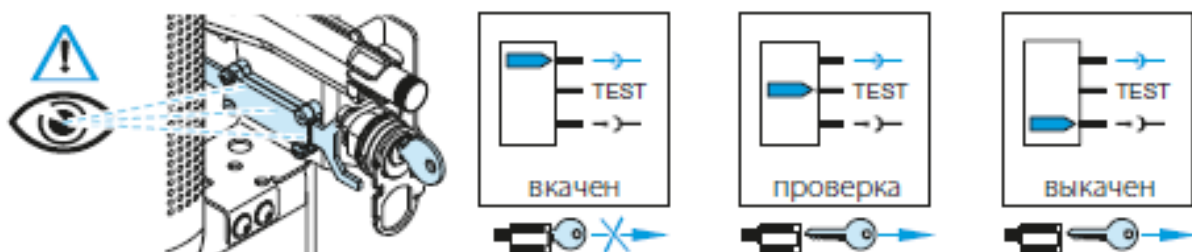
Тип А

Убедитесь, что во всех положениях возможно заблокировать шторку и извлечь ключ.



Тип В

Убедитесь, что только в положениях «проверка» и «выключен» возможно заблокировать шторку и извлечь ключ.



Переместите выключатель в промежуточное (не индицируемое) положение в корзине и проверьте, что **НЕВОЗМОЖНО** закрыть шторку, закрыть и заблокировать шторку и извлечь ключ.



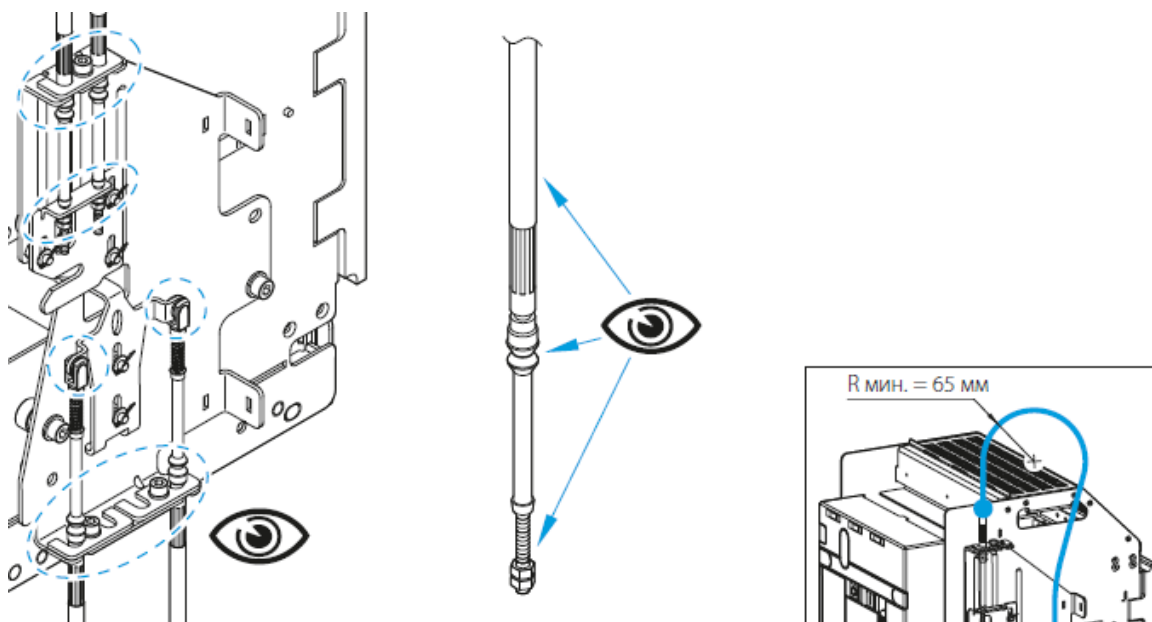
**Механическая взаимная блокировка**

*Необходимые инструменты и материалы:*

- стандартный гаечный ключ n°8, n°10
- шестигранный торцовый ключ T5, T6
- смазка

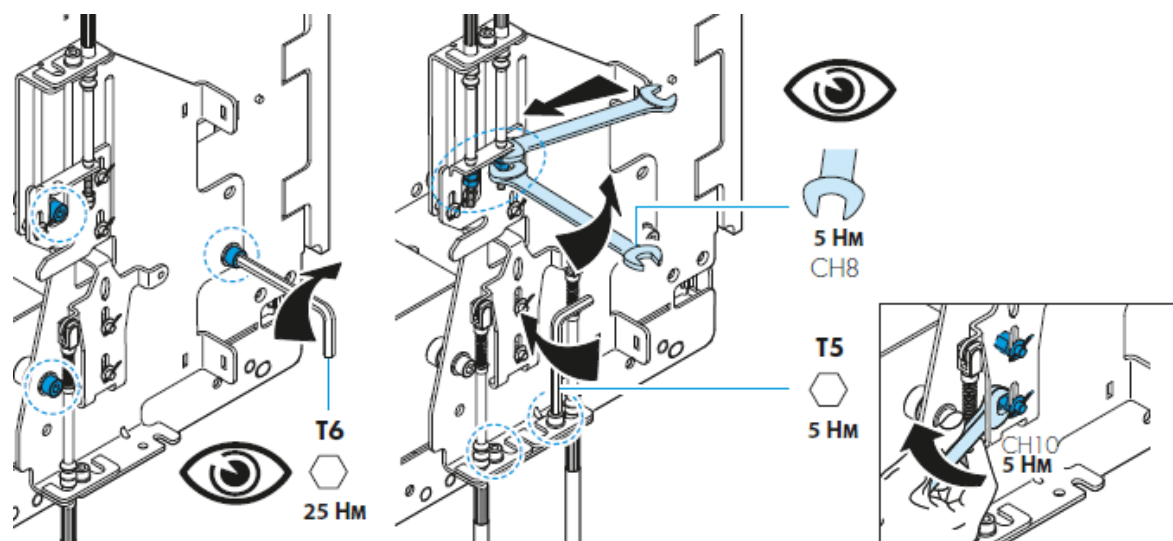
• **Осмотр**

Проверьте правильность установки, фиксации и радиуса изгиба блокировочных тросов. Проверьте целостность тросов и их оболочек.



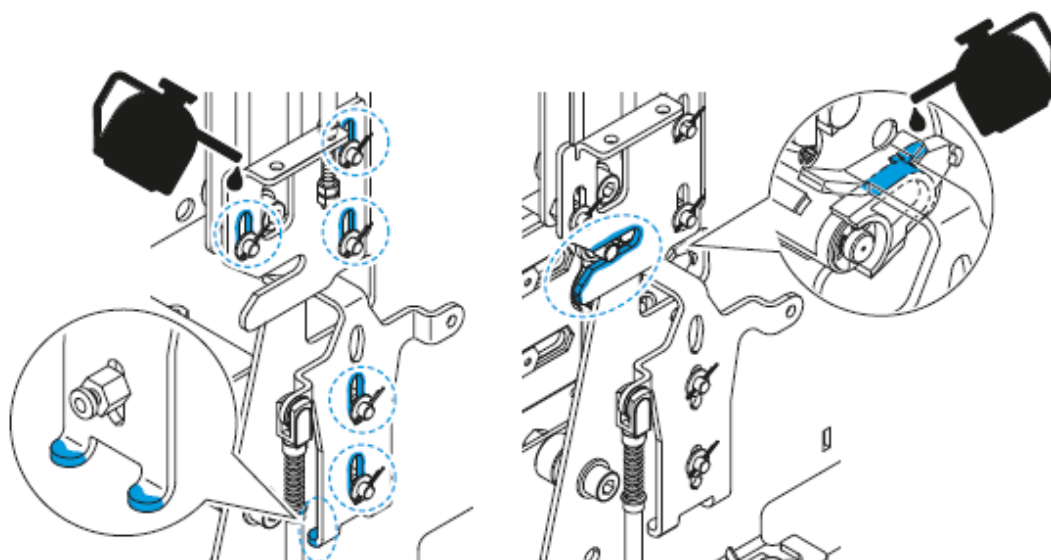
### • Проверка затяжки

Проверьте затяжку резьбового соединения механизма взаимной блокировки с выключателем. Проверьте затяжку резьбового соединения тросов с механизмом взаимной блокировки. При необходимости затяните их с требуемым усилием.



### • Смазка

Очистите выделенные синим цветом на рисунке части сухой тканью. Смажьте части, выделенные на рисунке синим цветом, смазкой Rheolube 368F.



### • Проверка работоспособности

Проверьте правильность работы взаимной механической блокировки по приведенной ниже таблице.

Пример для взаимной блокировки типа А:

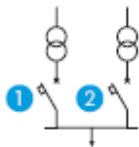
если включен первый выключатель, то второй не может быть включен.

При необходимости заново настройте механическую взаимную блокировку, как указано в её технической документации.

В конце процедуры переведите аппарат в состояние «отключен, пружины спущены».

Тип А

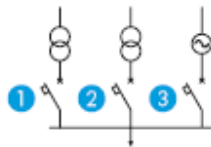
АСВ	АСВ
1	2
1	0
0	1



Один из двух аппаратов.  
Два источника питания, которые не могут использоваться одновременно.

Тип В

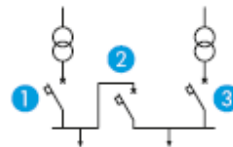
АСВ	АСВ	АСВ
1	2	3
0	0	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1



Один из трех аппаратов.  
Три источника питания, которые не могут использоваться одновременно.

Тип С

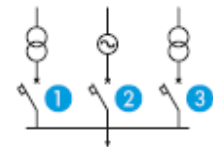
АСВ	АСВ	АСВ
1	2	3
0	0	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1
0	1	1
1	1	0
1	0	1



Любые два из трех аппаратов.  
Две линии могут быть запитаны или от одного из трансформаторов или каждая от своего трансформатора.

Тип D

АСВ	АСВ	АСВ
1	2	3
0	0	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1
1	0	1



Два из трех аппаратов.  
Линия может быть запитана одним или двумя трансформаторами, или одним генератором.

## 5 Электронный расцепитель

Необходимые инструменты и материалы:

- нет.

• **Кнопка проверки «ТЕСТ»**

Подключите к клеммам Н1 (-) - Н2 (+) дополнительный модуль внешнего питания с выходным напряжением 12В постоянного тока. Подайте на модуль 24В, при этом на электронном расцепителе должен загореться зеленый светодиод.

Включите выключатель.

Установите кнопку сброса в положение «MAN».

- Нажмите кнопку проверки и удерживайте её нажатой более 5 с.

- Убедитесь, что выключатель сработал.

- Убедитесь, что кнопка сброса находится в отжатом положении.

- Убедитесь, что включить выключатель невозможно.

- Проверьте контакт срабатывания: целостность цепи между выводами (51-54) (процедура AUX-II)

- Нажмите кнопку сброса

- Включите выключатель.

