

ШАОТ-МП

Шкаф автоматического управления охлаждением трансформатора микропроцессорный программируемый



Руководство по ремонту и обслуживанию
АВМР.421417.039 РР



ООО «АВМ-Энерго» www.avmenergo.ru
Автоматизация и мониторинг в энергетике

Шкаф автоматического управления охлаждением трансформатора микропроцессорный программируемый ШАОТ-МП предназначен для управления, сигнализации неисправностей и защиты электродвигателей маслонасосов и вентиляторов систем охлаждения трансформаторного оборудования. Шкаф ШАОТ-МП реализован на базе современных микроконтроллерных устройств, что позволяет выйти на новый уровень повышения наблюдаемости трансформаторного оборудования по сравнению с традиционными применяемыми на настоящий момент решениями.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Применение шкафов управления охлаждением ШАОТ-МП позволяет обеспечить повышение эффективности эксплуатации трансформаторного оборудования.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Квалифицированный персонал службы технической поддержки обеспечивает сопровождение шкафов управления трансформаторного оборудования ШАОТ-МП в течение всего срока эксплуатации.

Настоящее руководство по ремонту и обслуживанию (РР) предназначено для ознакомления специалистов обслуживающих организаций с последовательностью технического обслуживания и ремонта шкафа управления охлаждением трансформаторного оборудования ШАОТ-МП.

Руководство по эксплуатации является типовым для различных исполнений ШАОТ-МП.



ВНИМАНИЕ!

К работам, связанным с техническим обслуживанием и ремонтом ШАОТ-МП, допускается персонал, прошедший инструктаж и обученный работе с ШАОТ-МП в соответствии с требованиями настоящего РР, допущенный к работе в электроустановках напряжением до 1000 В.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Возможные неисправности изделия и способы их устранения	5
1.1.	Отсутствие напряжения ~400В на основном или резервном вводе питания	5
1.2.	Отсутствие напряжения =220В	5
1.3.	Отсутствие входного напряжения ~230В блока питания EP1 или EP2.....	6
1.4.	Отсутствие выходного напряжения =24В блока питания EP1 или EP2	6
1.5.	Отсутствие напряжения =24В на выходе клеммника XTF1	7
1.6.	Нет связи с модулем I-7188XA / M-7017R / M-7051D.....	7
1.7.	Неисправность входа модуля M-7017R.....	8
1.8.	Нет связи с multifunctional устройством управления и защиты Tesys U... 8	
1.9.	Ошибка усовершенствованного блока управления LUCB12BL.....	9
1.10.	Не выполняется плавный пуск двигателя	9
1.11.	Не выполняется индикация состояния электродвигателя.....	9
1.12.	Нет связи с системой верхнего уровня (АСУ ТП)	10
1.13.	Неисправность реле сигнализации KL1, KL4...KL10	10
1.14.	Температура в шкафу ниже допустимой	11
1.15.	Отсутствие входного напряжения ~230В питания отсечного клапана	11
2.	Диагностируемые неисправности двигателей системы охлаждения	12
2.1.	Тепловая перегрузка.....	12
2.2.	Перегрузка по току	13
2.3.	Короткое замыкание.....	14
3.	Техническое обслуживание изделия	15
3.1.	Общие указания.....	15
3.2.	Меры безопасности	15
3.3.	Порядок технического обслуживания изделия	15
3.3.1.	Инспекционный контроль	16
3.3.2.	Соответствие проектной (сопроводительной) документации.....	16
3.3.3.	Внутренний осмотр.....	17
3.3.4.	Очистка и окраска	17
3.4.	Консервация	17
4.	Ремонт изделия.....	18
4.1.	Порядок замены неисправных составных частей изделия.....	18

4.1.1.	Модуль фильтров и защит МФИЗ-М	18
4.1.2.	Блок питания WDR-120-24 (WDR-240-24)	19
4.1.3.	Плавкая вставка ВП2Б-1В-8А/250В	19
4.1.4.	Центральное контроллерное устройство I-7188ХА.....	20
4.1.5.	Контроллер иРАС-7186ЕХ	20
4.1.6.	Модуль аналогового ввода М-7017R	21
4.1.7.	Модуль дискретного ввода М-7051D.....	22
4.1.8.	Резистор С2-29-0,5 Вт-249 Ом-0,5%	22
4.1.9.	Модуль связи LULC031	23
4.1.10.	Усовершенствованный блок управления LUCB05BL (LUCB12BL)	24
4.1.11.	Устройство плавного пуска и торможения двигателя Altistart 01.....	25
4.1.12.	Светодиодный элемент М22-LED-W	26
4.1.13.	Коммутатор Ethernet промышленный EDS-405А-ММ-SC-Т (при наличии)	27
4.1.14.	Конвертер Ethernet промышленный IMC-21А-М-SC-Т (при наличии).....	27
4.1.15.	Реле промышленные 858-304 и 788-312	28
4.1.16.	Нагреватель в сборе.....	29

1. Возможные неисправности изделия и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей ШАОТ-МП, которые могут возникать в процессе его подготовки к использованию, при вводе в работу и опробовании, а также в процессе его использования по назначению, приведен в следующей таблице.

1.1. Отсутствие напряжения ~400В на основном или резервном вводе питания

Способ диагностики неисправности

Отсутствие индикации на реле контроля напряжения KV1 или KV2. Отключенное состояние контакторов KM1 и KM2.

Возможная причина

Отсутствие напряжения ~400В на клеммах 1,2,3 или 6,7,8 клеммника ХТР1.

Действия по устранению

Проверить подключение силовых кабелей питания к клеммнику ХТР1 шкафа. При отсутствии – подключить кабель в соответствии с проектной документацией энергообъекта, выполненной с учетом указаний схемы внешних подключений ШАОТ-МП АВМР.421417.039 Э5.

Возможная причина

Отсутствие напряжения ~400В на выходах 2,4,6 автоматических выключателей QF1 или QF2.

Действия по устранению

Проверить соединения по схеме электрической принципиальной АВМР.421417.039 Э3 и включенное состояние автоматических выключателей QF1 и QF2.

1.2. Отсутствие напряжения =220В

Способ диагностики неисправности

Не горит светодиод №4 на модуле преобразования дискретных сигналов ER1.

Возможная причина

Отсутствие напряжения =220В на клеммах 1, 3 клеммника ХТР2.

Действия по устранению

Проверить подключение кабеля =220 В к клеммнику ХТР2 шкафа. При отсутствии подключить кабель в соответствии с проектной документацией энергообъекта, выполненной с учетом указаний схемы внешних подключений ШАОТ-МП АВМР.421417.039 Э5.
Проверить соединения по схеме электрической принципиальной АВМР.421417.039 Э3 и включенное состояние автоматического выключателя QF3.

1.3. Отсутствие входного напряжения ~230В блока питания EP1 или EP2

Способ диагностики неисправности

Отсутствие светодиодной индикации «DC ОК» на блоке питания EP1 или EP2.

Возможная причина

Отсутствие напряжения ~230В на клеммах 2,4 или 7,5 клеммника ХТР1.

Действия по устранению

Проверить подключение силовых кабелей питания к клеммнику ХТР1 шкафа.
При отсутствии – подключить кабель в соответствии с проектной документацией энергообъекта, выполненной с учетом указаний схемы внешних подключений ШАОТ-МП АВМР.421417.039 Э5.

Возможная причина

Неисправность модулей фильтров и защит МФИЗ-М EFP1 или EFP2.

Действия по устранению

Проверить наличие напряжения ~230В на клеммах 1,3 клеммника Х1 и клеммах 1,3 клеммника Х2 модулей фильтров и защит МФИЗ-М EFP1 или EFP2.
При отсутствии напряжения на клеммнике Х1 – проверить соединения по схеме электрической принципиальной АВМР.421417.039 Э3 и включенное состояние автоматических выключателей QF4 и QF5, при отсутствии напряжения на клеммнике Х2 – произвести замену вышедшего из строя модуля фильтров и защит МФИЗ-М на рабочий из комплекта ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ.
Руководство по замене неисправного модуля МФИЗ-М приведено в пункте 4.1.1.

1.4. Отсутствие выходного напряжения =24В блока питания EP1 или EP2

Способ диагностики неисправности

Отсутствие светодиодной индикации «DC ОК» при наличии входного напряжения ~230В на блоке питания EP1 или EP2.

Возможная причина

Неисправность блока питания EP1 или EP2.

Действия по устранению

Произвести замену вышедшего из строя блока питания.
Руководство по замене неисправного блока питания приведено в пункте 4.1.2.

1.5. Отсутствие напряжения =24В на выходе клеммника ХТФ1

Способ диагностики неисправности

Горит светодиод на предохранительном штекере в клемме 1 клеммника ХТФ1.

Возможная причина

Сопrotивление плавкой вставки близко к нулю, плавкая вставка неисправна.

Действия по устранению

Заменить плавкую вставку на рабочую из комплекта ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ.
Руководство по замене неисправной плавкой вставки приведено в пункте 4.1.3.

1.6. Нет связи с модулем I-7188XA / M-7017R / M-7051D

Способ диагностики неисправности

Релейная сигнализация «Неисправность ШАОТ-МП» и информация, передаваемая в систему верхнего уровня (АСУ ТП), об отсутствии связи с модулем по данным самодиагностики ШАОТ-МП.

Возможная причина

Нарушения соединений модуля.

Действия по устранению

Проверить соединения по схеме электрической принципиальной АВМР.421417.039 ЭЗ и наличие светодиодной индикации «PWR» на модуле.

Возможная причина

Неработоспособность модуля.

Действия по устранению

Произвести замену вышедшего из строя модуля.
Руководство по замене неисправного модуля I-7188XA приведено в пункте 4.1.4.
Руководство по замене неисправного модуля uPAC-7186EX приведено в пункте 4.1.5. Руководство по замене неисправного модуля M-7017R приведено в пункте 4.1.6. Руководство по замене неисправного модуля M-7051D приведено в пункте 4.1.7.

1.7. Неисправность входа модуля М-7017R

Способ диагностики неисправности

На соответствующей входу клемме клеммника ХТА1 напряжение между верхним и нижним ярусом клеммы примерно равно $\approx 24В$.

Возможная причина

Выход из строя резистора RS.

Действия по устранению

Заменить вышедший из строя резистор на рабочий из комплекта ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ.

Руководство по замене резистора приведено в пункте 4.1.8.

1.8. Нет связи с многофункциональным устройством управления и защиты Tesys U

Способ диагностики неисправности

На модуле связи многофункционального устройства управления и защиты Tesys U мигает красный светодиод «ERR».

Возможная причина

Ошибка модуля связи.

Действия по устранению

Перезагрузить модуль связи, отключив, а затем подключив разъем питания модуля.

Возможная причина

Неверно установлены микропереключатели, выполняющие адресацию модулей связи.

Действия по устранению

Выставить микропереключатели в положения, указанные в разделе 1.5 «Руководства по вводу в работу ШАОТ-МП» АВМР.421417.039 РВ.

Возможная причина

Неработоспособность модуля связи.

Действия по устранению

Произвести замену вышедшего из строя модуля. Руководство по замене модуля связи приведено в пункте 4.1.9.

1.9. Ошибка усовершенствованного блока управления LUCB12BL

Способ диагностики неисправности

На модуле связи многофункционального устройства управления и защиты Tesys U постоянно горит красный светодиод «ERR».

Возможная причина

Ошибка усовершенствованного блока управления.

Действия по устранению

Произвести замену вышедшего из строя модуля.
Руководство по замене усовершенствованного блока управления приведено в пункте 4.1.10.

1.10. Не выполняется плавный пуск двигателя

Способ диагностики неисправности

Замкнут дискретный выход устройства плавного пуска и торможения двигателя.

Возможная причина

Ошибка устройства плавного пуска и торможения двигателя.

Действия по устранению

Произвести замену вышедшего из строя устройства плавного пуска и торможения двигателя.
Руководство по замене устройства плавного пуска и торможения двигателя приведено в пункте 4.1.11.

1.11. Не выполняется индикация состояния электродвигателя

Способ диагностики неисправности

Не горит светодиод соответствующей кнопки ручного управления при наличии на его клеммах (X1,X2) напряжения =24В .

Возможная причина

Вышел из строя светодиодный элемент кнопки ручного управления.

Действия по устранению

Произвести замену вышедшего из строя светодиодного элемента на рабочий из комплекта ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ.
Руководство по замене светодиодного элемента приведено в пункте 4.1.12.

1.12. Нет связи с системой верхнего уровня (АСУ ТП)

Способ диагностики неисправности

Отсутствие входящих посылок с данными от ШАОТ-МП в системе верхнего уровня (АСУ ТП), загорание красного светодиода «FAULT» на коммутаторе / конвертере.

Возможная причина

Вышел из строя коммутатор / конвертер Ethernet промышленный.

Действия по устранению

Произвести замену вышедшего из строя модуля.
Руководство по замене коммутатора Ethernet промышленного приведено в пункте 4.1.13. Руководство по замене конвертера Ethernet промышленного приведено в пункте 4.1.14.

Возможная причина

Неправильно установлены микропереключатели на боковой стенке коммутатора / конвертера Ethernet промышленного.

Действия по устранению

Выставить микропереключатели в положения, указанные в разделе 1.5 «Руководства по вводу в работу ШАОТ-МП» АВМР.421417.039 РВ.

Возможная причина

Неисправность оптического канала связи со стороны системы верхнего уровня (АСУ ТП) или разрыв оптического кабеля.

Действия по устранению

Восстановить соединение по оптическому каналу связи или произвести поиск поврежденного участка кабеля и заменить оптический кабель.

1.13. Неисправность реле сигнализации KL1, KL4...KL10

Способ диагностики неисправности

При наличии на клеммах А1,А2 реле сигнализации KL1, KL4...KL10 напряжения =24В отсутствует светодиодная индикация на реле или выходные контакты реле не меняют свое положение при появлении на клеммах А1,А2 реле напряжения =24В.

Возможная причина

Выход из строя реле сигнализации.

Действия по устранению

Произвести замену вышедшего из строя реле на рабочее из комплекта ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ.
Руководство по замене реле сигнализации приведено в пункте 4.1.15.

1.14. Температура в шкафу ниже допустимой

Способ диагностики неисправности

Релейная сигнализация «Неисправность ШАОТ-МП» и информация, передаваемая в систему верхнего уровня (АСУ ТП), о снижении температуры в ШАОТ-МП ниже допустимой.

Возможная причина

Отключен выключатель QF8.

Действия по устранению

Включить выключатель QF8.

Возможная причина

Неисправен нагреватель ЕК1...ЕК4.

Действия по устранению

Проверить наличие теплового потока от каждого из нагревателей ЕК1...ЕК4. В случае отсутствия потока от какого-либо нагревателя необходимо выполнить его замену нагревателя на рабочий из комплекта ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ. Руководство по замене нагревателя приведено в пункте 4.1.16.

1.15. Отсутствие входного напряжения ~230В питания отсечного клапана

Способ диагностики неисправности

Релейная сигнализация «Неисправность ШАОТ-МП» и информация, передаваемая в систему верхнего уровня (АСУ ТП), о отключении автоматического выключателя питания отсечного клапана.

Возможная причина

Отключен выключатель QF6.

Действия по устранению

Включить выключатель QF6.

Если ни одно из действий не выявило причины неисправности, шкаф ШАОТ-МП считается неработоспособным.

2. Диагностируемые неисправности двигателей системы охлаждения

Перечень диагностируемых программно-техническими средствами ШАОТ-МП неисправностей двигателей системы охлаждения, которые могут возникать в процессе использования по назначению ШАОТ-МП, приведен в следующей таблице.

2.1. Тепловая перегрузка

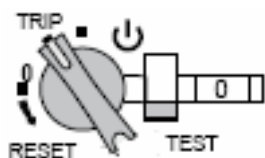
Причина неисправности

Неисправность появляется при превышении протекающим током установленного порогового значения в течение установленного периода времени.

Способ диагностики неисправности

При появлении тепловой перегрузки происходит отключение теплового расцепителя соответствующего многофункционального устройства управления и защиты Tesys U.

В этом случае положения рукоятки и индикатора состояния должны быть следующими:



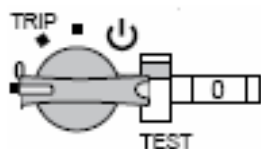
Действия по устранению

Определить причину неисправности и устранить ее. Возможные причины:

- неисправность двигателя;
- неправильно установленная уставка теплового расцепителя Tesys U.

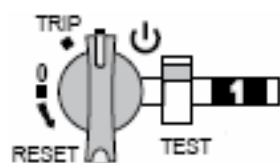
После устранения неисправности необходимо перевести рукоятку многофункционального устройства управления и защиты Tesys U в положение «RESET», после чего рукоятка вернется в горизонтальное положение «Отключен».

Положения рукоятки и индикатора состояния должны стать следующими:



Далее необходимо перевести рукоятку в вертикальное положение «Включен», после чего соответствующий двигатель должен запуститься.

Положения рукоятки и индикатора состояния должны стать следующими:



2.2. Перегрузка по току

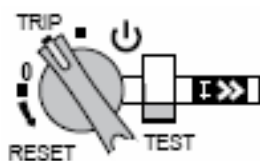
Причина неисправности

Неисправность появляется при превышении конфигурируемого порога срабатывания (по умолчанию установлено значение 14,2 от величины среднего тока двигателя).

Способ диагностики неисправности

При появлении перегрузки по току происходит отключение электромагнитного расцепителя соответствующего многофункционального устройства управления и защиты Tesys U.

В этом случае положения рукоятки и индикатора состояния должны быть следующими:



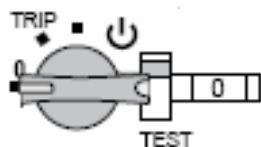
Действия по устранению

Определить причину неисправности и устранить ее. Возможные причины:

- неисправность двигателя.

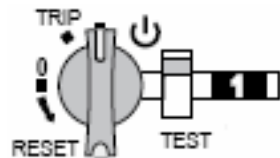
После устранения неисправности необходимо перевести рукоятку многофункционального устройства управления и защиты Tesys U в положение «RESET», после чего рукоятка вернется в горизонтальное положение «Отключен».

Положения рукоятки и индикатора состояния должны стать следующими:



Далее необходимо перевести рукоятку в вертикальное положение «Включен», после чего соответствующий двигатель должен запуститься.

Положения рукоятки и индикатора состояния должны стать следующими:



2.3. Короткое замыкание

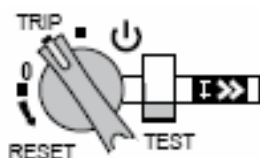
Причина неисправности

Неисправность появляется при превышении порога срабатывания, равного 14,2 от максимально допустимой величины среднего тока двигателя.

Способ диагностики неисправности

При появлении короткого замыкания происходит отключение электромагнитного расцепителя соответствующего многофункционального устройства управления и защиты Tesys U.

В этом случае положения рукоятки и индикатора состояния должны быть следующими:



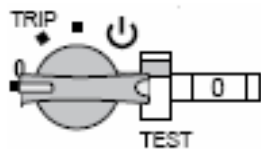
Действия по устранению

Определить причину неисправности и устранить ее. Возможные причины:

- неисправность двигателя.

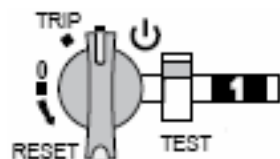
После устранения неисправности необходимо перевести рукоятку многофункционального устройства управления и защиты Tesys U в положение «RESET», после чего рукоятка вернется в горизонтальное положение «Отключен».

Положения рукоятки и индикатора состояния должны стать следующими:



Далее необходимо перевести рукоятку в вертикальное положение «Включен», после чего соответствующий двигатель должен запуститься.

Положения рукоятки и индикатора состояния должны стать следующими:



3. Техническое обслуживание изделия

3.1. Общие указания

Техническое обслуживание ШАОТ-МП проводится с целью поддержания его в исправном состоянии и обеспечения готовности к работе в течение всего срока эксплуатации.

Техническое обслуживание компонентов ШАОТ-МП должно проводиться по результатам самодиагностики, но не чаще одного раза в год.

3.2. Меры безопасности

Техническое обслуживание изделия должно выполняться в строгом соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрических станций и сетей РФ» (ПТЭ), «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

К обслуживанию ШАОТ-МП допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством по ремонту и обслуживанию, устройством и работой ШАОТ-МП, а также имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей и имеющие допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

При обслуживании ШАОТ-МП должна быть обеспечена целостность вторичных цепей трансформаторов тока. Обслуживающий персонал, допущенный к работам с ШАОТ-МП, должен знать правила работы с токовыми цепями и пройти соответствующий инструктаж.

3.3. Порядок технического обслуживания изделия

До начала технического обслуживания следует подготовить необходимую документацию (поставляемую комплектно сопроводительную документацию, требуемые инструкции, бланки), испытательные устройства, измерительные приборы, соединительные провода, запасные части, инструмент.

3.3.1. Инспекционный контроль

При инспекционном контроле ШАОТ-МП необходимо проверять:

- комплектность согласно Паспорту изделия;
- выполнение требований руководящих документов, относящихся к ШАОТ-МП, а также соответствие оборудования, силовых и контрольных кабелей ШАОТ-МП реальным условиям работы (значениям нагрузок, токам КЗ, заданным уставкам);
- отсутствие механических повреждений шкафа и шкафной аппаратуры;
- качество покраски, отсутствие вмятин, трещин, коррозии, сколов лакокрасочного покрытия на поверхности шкафов и шкафного оборудования;
- отсутствие пыли, грязи, влаги на клеммах и шкафном оборудовании;
- надежность крепления клемм и шкафного оборудования;
- состояние электромонтажа, крепление соединительных проводов и кабелей на клеммах и разъемах шкафного оборудования;
- правильность выполнения концевых разделок подключаемых контрольных и силовых кабелей, отсутствие механических повреждений кабелей, целостность изоляции жил;
- состояние уплотнений двери шкафа;
- состояние и правильность выполнения заземлений цепей вторичных соединений;
- состояние катушек промежуточных реле, блок-контактов силовых контакторов, автоматических выключателей и другой коммутационной аппаратуры;
- наличие, правильность и соответствие документации позиционных обозначений на шкафном оборудовании, наличие и правильность маркировки соединительных проводов, контрольных и силовых кабелей, жил кабелей;
- состояние светосигнальных индикаторов шкафного оборудования, ламп освещения.

3.3.2. Соответствие проектной (сопроводительной) документации

Проверка соответствия проектной (сопроводительной) документации заключается в проверке подключений всех соединений в соответствии с документацией, «прозвонкой» цепей, проверке соответствия и правильности маркировки клемм и жил контрольных и силовых кабелей.

3.3.3. Внутренний осмотр

При внутреннем осмотре, чистке и проверке механической части аппаратуры необходимо проводить:

- проверку целости шкафного оборудования, правильности его установки и надежности крепления;
- очистку от пыли или посторонних предметов;
- проверку надежности контактных соединений;
- проверку затяжки винтовых клемм шкафного оборудования;
- проверку работы переключателей, кнопок ручного управления, автоматических выключателей, блоков управления и защиты включением и отключением от руки.

3.3.4. Очистка и окраска

При обнаружении задиров, царапин, сколов, отслаиваний, коррозии на оборудовании ШАОТ-МП необходимо:

- поверхности с нарушенным покрытием зачистить шлифовальной шкуркой;
- продукты зачистки удалить, очищенную поверхность обезжирить;
- высушить обезжиренную поверхность;
- на подвергнувшиеся ремонту металлические покрытия нанести краску: цвет – RAL7035, SZ 2440.735 фирмы Rittal. Вновь нанесенное лакокрасочное покрытие должно перекрывать края старого покрытия на 2–3 мм.

3.4. Консервация

Консервацию (расконсервацию, переконсервацию) следует проводить по ГОСТ 9.014 для изделий группы III-1, категории хранения 2 по ГОСТ 15150-69, вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-10, вариант упаковки ВУ-0.

4. Ремонт изделия

При необходимости ремонт и замену неисправных составных частей изделия в пределах гарантийного срока осуществляет предприятие-изготовитель. После окончания гарантийного срока ремонт осуществляется по отдельному договору.

4.1. Порядок замены неисправных составных частей изделия

Ряд неисправных составных частей ШАОТ-МП могут быть заменены на идентичные или аналогичные составные части, присутствующие в комплекте ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ.

Если необходимая составная часть отсутствует в комплекте ЗИП или ранее были использованы все находившиеся в составе ЗИП необходимые составные части, в течение гарантийного срока запросите замену необходимых составных частей или пополнение комплекта ЗИП у предприятия-изготовителя ШАОТ-МП.

4.1.1. Модуль фильтров и защит МФИЗ-М

Модуль фильтров и защит МФИЗ-М присутствует в комплекте ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ.

Наименование	Количество в комплекте ЗИП
Модуль фильтров и защит МФИЗ-М АВМР.426479.011	1 шт.

Замена неисправного модуля фильтров и защит МФИЗ-М должна производиться в следующем порядке:

1. Снять питание с модуля автоматическим выключателем QF4 (для модуля EFP1) или QF5 (для модуля EFP2);
2. Проконтролировать отсутствие напряжения ~230В на клеммах 1,3 клеммника X1 модуля;
3. Отключить все цепи от клеммников X1 и X2 модуля;
4. Демонтировать неисправный модуль, на его место установить исправный;
5. Подключить цепи к клеммам модуля по схеме электрической принципиальной АВМР.421417.039 ЭЗ;

6. Подать питание на модуль автоматическим выключателем QF4 (для модуля EFP1) или QF5 (для модуля EFP2).

4.1.2. Блок питания WDR-120-24 (WDR-240-24)

Блок питания WDR-120-24 (WDR-240-24) отсутствует в комплекте ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ. Для замены неисправного блока питания необходимо запросить его у предприятия-изготовителя ШАОТ-МП в течение гарантийного срока.

Замена неисправного блока питания WDR-120-24 (WDR-240-24) должна производиться в следующем порядке:

1. Снять питание с блока питания автоматическим выключателем QF4 (для блока питания EP1) или QF5 (для блока питания EP2);
2. Проконтролировать отсутствие напряжения ~230В на клеммах L,N блока питания;
3. Отключить все цепи от клеммников блока питания;
4. Демонтировать неисправный блок питания, на его место установить исправный;
5. Подключить цепи к клеммам блока питания по схеме электрической принципиальной АВМР.421417.039 ЭЗ;
6. Подать питание на блок питания автоматическим выключателем QF4 (для блока питания EP1) или QF5 (для блока питания EP2).

4.1.3. Плавкая вставка ВП2Б-1В-8А/250В

Плавкая вставка ВП2Б-1В-8А/250В присутствует в комплекте ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ.

Наименование	Количество в комплекте ЗИП
Плавкая вставка ВП2Б-1В-8А/250В	2 шт.

Замена неисправной плавкой вставки ВП2Б-1В-8А/250В должна производиться в следующем порядке:

1. Снять питание с блоков питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
2. Проконтролировать отсутствие напряжения =24В на клеммах 1,2 с обеих сторон клеммника ХТФ1;

3. Вытащить из клеммы 1 клеммника ХТФ1 предохранительный штекер;
4. Открыть предохранительный штекер, заменить в нем плавкую вставку на исправную, закрыть предохранительный штекер;
5. Установить предохранительный штекер в клемму 1 клеммника ХТФ1;
6. Подать питание на блоки питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5.

4.1.4. Центральное контроллерное устройство I-7188XA

Центральное контроллерное устройство I-7188XA отсутствует в комплекте ЗИП ABMP.421417.039 ЗИ. Для замены неисправного контроллера необходимо запросить его у предприятия-изготовителя ШАОТ-МП в течение гарантийного срока.

Замена неисправного контроллера I-7188XA должна производиться в следующем порядке:

1. Снять питание с блоков питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
2. Проконтролировать отсутствие напряжения =24В на контактах 13,14 разъема XSS3, подключенного к контроллеру ECP2;
3. Отключить разъемы XSS3 и XSD1 от контроллера ECP2;
4. Демонтировать неисправный контроллер, на его место установить исправный;
5. Подключить разъемы XSS3 и XSD1 к контроллеру ECP2 по схеме электрической принципиальной ABMP.421417.039 ЭЗ;
6. Подать питание на блоки питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5.

4.1.5. Контроллер uPAC-7186EX

Контроллер uPAC-7186EX отсутствует в комплекте ЗИП ABMP.421417.039 ЗИ. Для замены неисправного контроллера необходимо запросить его у предприятия-изготовителя ШАОТ-МП в течение гарантийного срока.

Замена неисправного контроллера uPAC-7186EX должна производиться в следующем порядке:

1. Снять питание с блоков питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
2. Проконтролировать отсутствие напряжения $\approx 24\text{В}$ на контактах 8,9 разъема XSS1, подключенного к контроллеру ECP1;
3. Отключить разъемы XSS1 и XSS2 от контроллера ECP1;
4. Демонтировать неисправный контроллер, на его место установить исправный;
5. Подключить разъемы XSS1 и XSS2 к контроллеру ECP1 по схеме электрической принципиальной ABMP.421417.039 ЭЗ;
6. Подать питание на блоки питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5.

4.1.6. Модуль аналогового ввода M-7017R

Модуль аналогового ввода M-7017R отсутствует в комплекте ЗИП ABMP.421417.039 ЗИ. Для замены неисправного модуля необходимо запросить его у предприятия-изготовителя ШАОТ-МП в течение гарантийного срока.

Замена неисправного модуля M-7017R должна производиться в следующем порядке:

1. Снять питание с блоков питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
2. Проконтролировать отсутствие напряжения $\approx 24\text{В}$ на контактах 9,10 разъема XSS4, подключенного к модулю ECA1;
3. Отключить разъемы XSS4 и XSS6 от модуля ECA1;
4. Демонтировать неисправный модуль, на его место установить исправный;
5. Подключить разъемы XSS4 и XSS6 к модулю ECA1 по схеме электрической принципиальной ABMP.421417.039 ЭЗ;
6. Подать питание на блоки питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5.

4.1.7. Модуль дискретного ввода M-7051D

Модуль дискретного ввода M-7051D отсутствует в комплекте ЗИП ABMP.421417.039 ЗИ. Для замены неисправного модуля необходимо запросить его у предприятия-изготовителя ШАОТ-МП в течение гарантийного срока.

Замена неисправного модуля M-7051D должна производиться в следующем порядке:

1. Снять питание с блоков питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
2. Проконтролировать отсутствие напряжения =24В на контактах 12,13 разъема XSS5, подключенного к модулю ECD1;
3. Отключить разъемы XSS5 и XSS7 от модуля ECD1;
4. Демонтировать неисправный модуль, на его место установить исправный;
5. Подключить разъемы XSS5 и XSS7 к модулю ECD1 по схеме электрической принципиальной ABMP.421417.039 ЭЗ;
6. Подать питание на блоки питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5.

4.1.8. Резистор C2-29-0,5 Вт-249 Ом-0,5%

Резистор C2-29-0,5 Вт-249 Ом-0,5% присутствует в комплекте ЗИП ABMP.421417.039 ЗИ.

Наименование	Количество в комплекте ЗИП
Резистор C2-29-0,5 Вт-249 Ом-0,5%	1 шт.

Замена неисправного резистора C2-29-0,5 Вт-249 Ом-0,5% должна производиться в следующем порядке:

1. Снять питание с блоков питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
2. Проконтролировать отсутствие напряжения =24В на контактах 9,10 разъема XSS4, подключенного к модулю ECA1;
3. Снять питание с соответствующих входных цепей клеммника ХТА1 удаленным автоматическим выключателем;

4. Проконтролировать отсутствие напряжения $\approx 24\text{В}$ между верхним и нижним ярусом соответствующей клеммы клеммника ХТА1;
5. Отключить цепи от соответствующей клеммы клеммника ХТА1;
6. Демонтировать неисправный резистор, на его место установить исправный;
7. Подключить цепи к соответствующей клемме клеммника ХТА1;
8. Подать питание на входные цепи клеммника ХТА1 удаленным автоматическим выключателем;
9. Подать питание на блоки питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5.

4.1.9. Модуль связи LULC031

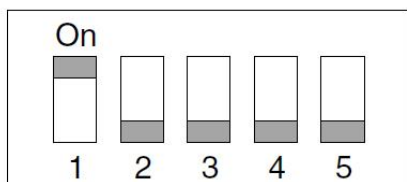
Модуль связи LULC031 отсутствует в комплекте ЗИП ABMP.421417.039 ЗИ. Для замены неисправного модуля связи необходимо запросить его у предприятия-изготовителя ШАОТ-МП в течение гарантийного срока.

Замена неисправного модуля связи LULC031 должна производиться в следующем порядке:

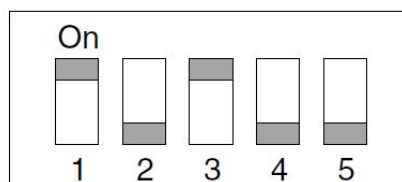
1. Снять силовое питание со шкафа ШАОТ-МП автоматическими выключателями QF1 и QF2;
2. Проконтролировать отсутствие напряжения $\sim 400\text{В}$ на контактах 1/L1, 3/L2, 5/L3 соответствующего многофункционального устройства управления и защиты;
3. Снять питание с блоков питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
4. Проконтролировать отсутствие напряжения $\approx 24\text{В}$ на контактах «24V», «AUX» разъема, подключенного к модулю связи;
5. Отключить все разъемы от модуля связи;
6. Перевести поворотную ручку многофункционального устройства управления и защиты в горизонтальное положение;
7. Открыть прозрачную крышку усовершенствованного блока управления;
8. Извлечь усовершенствованный блок управления;
9. Извлечь неисправный модуль связи;

На исправном модуле связи микропереключателями выставить адрес устройства, идентичный адресу неисправного модуля. Адрес устройства задается в двоичном формате с младшим битом слева. Адреса многофункциональных устройств управления и защиты указаны в паспорте ШАОТ-МП (ABMP421417.039 ПС).

Пример «адрес = 1»:



Пример «адрес = 5»:



10. Установить исправный модуль связи на место неисправного;
11. Установить усовершенствованный блок управления, после чего вернуть его прозрачную крышку в исходное закрытое состояние;
12. Подключить разъемы все разъемы к модулю связи по схеме электрической принципиальной ABMP.421417.039 ЭЗ;
13. Перевести поворотную ручку многофункционального устройства управления и защиты в вертикальное положение;
14. Подать питание на блоки питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
15. Подать силовое питание на шкаф ШАОТ-МП автоматическими выключателями QF1 и QF2.

4.1.10. Усовершенствованный блок управления LUCB05BL (LUCB12BL)

Усовершенствованный блок управления LUCB05BL (LUCB12BL) отсутствует в комплекте ЗИП ABMP.421417.039 ЗИ. Для замены неисправного блока управления необходимо запросить его у предприятия-изготовителя ШАОТ-МП в течение гарантийного срока.

Замена неисправного усовершенствованного блока управления LUCB05BL (LUCB12BL) должна производиться в следующем порядке:

1. Снять силовое питание со шкафа ШАОТ-МП автоматическими выключателями QF1 и QF2;
2. Проконтролировать отсутствие напряжения ~400В на контактах 1/L1, 3/L2, 5/L3 соответствующего многофункционального устройства управления и защиты;

3. Снять питание с блоков питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
4. Проконтролировать отсутствие напряжения $\approx 24В$ на контактах «24V», «AUX» разъема, подключенного к модулю связи;
5. Перевести поворотную ручку многофункционального устройства управления и защиты в горизонтальное положение;
6. Открыть прозрачную крышку усовершенствованного блока управления;
7. Извлечь неисправный усовершенствованный блок управления;
8. На потенциометре исправного усовершенствованного блока управления выставить уставку срабатывания теплового расцепителя, идентичную уставке неисправного модуля. Руководство по заданию уставки срабатывания теплового расцепителя приведено в разделе 1.5 «Руководства по вводу в работу ШАОТ-МП» (АВМР.421417.039 РВ).
9. Установить исправный усовершенствованный блок управления на место неисправного, после чего вернуть его прозрачную крышку в исходное закрытое состояние;
10. Перевести поворотную ручку многофункционального устройства управления и защиты в вертикальное положение;
11. Подать питание на блоки питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
12. Подать силовое питание на шкаф ШАОТ-МП автоматическими выключателями QF1 и QF2.

4.1.11. Устройство плавного пуска и торможения двигателя Altistart 01

Устройство плавного пуска и торможения двигателя Altistart 01 отсутствует в комплекте ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ. Для замены неисправного устройства плавного пуска необходимо запросить его у предприятия-изготовителя ШАОТ-МП в течение гарантийного срока.

Замена неисправного устройства плавного пуска и торможения двигателя Altistart 01 должна производиться в следующем порядке:

1. Снять силовое питание со шкафа ШАОТ-МП автоматическими выключателями QF1 и QF2;

2. Проконтролировать отсутствие напряжения ~400В на контактах 1/L1, 3/L2, 5/L3 соответствующего многофункционального устройства управления и защиты;
3. Отключить все цепи от клемм устройства плавного пуска и торможения;
4. Демонтировать неисправное устройство плавного пуска и торможения, на его место установить исправное;
5. На потенциометрах исправного устройства плавного пуска и торможения выставить уставки времени пуска, времени торможения и начального уровня напряжения, идентичные уставкам неисправного модуля. Руководство по заданию уставок времени пуска, времени торможения и начального уровня напряжения приведено в разделе 1.5 «Руководства по вводу в работу ШАОТ-МП» (ABMP.421417.039 PB).
6. Подключить цепи к клеммам устройства плавного пуска и торможения по схеме электрической принципиальной ABMP.421417.039 ЭЗ;
7. Подать силовое питание на шкаф ШАОТ-МП автоматическими выключателями QF1 и QF2.

4.1.12. Светодиодный элемент M22-LED-W

Светодиодный элемент M22-LED-W присутствует в комплекте ЗИП ABMP.421417.039 ЗИ.

Наименование	Количество в комплекте ЗИП
Светодиодный элемент M22-LED-W	2 шт.

Замена неисправного светодиодного элемента M22-LED-W должна производиться в следующем порядке:

1. Снять питание с блоков питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
2. Проконтролировать отсутствие напряжения =24В на контактах X1,X2 светодиодного элемента;
3. Отключить все цепи от контактов X1,X2 светодиодного элемента;
4. Демонтировать неисправный светодиодный элемент, на его место установить исправный;
5. Подключить цепи к контактам светодиодного элемента по схеме электрической принципиальной ABMP.421417.039 ЭЗ;

6. Подать питание на блоки питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5.

4.1.13. Коммутатор Ethernet промышленный EDS-405A-MM-SC-T (при наличии)

Коммутатор Ethernet промышленный EDS-405A-MM-SC-T отсутствует в комплекте ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ. Для замены неисправного коммутатора необходимо запросить его у предприятия-изготовителя ШАОТ-МП в течение гарантийного срока.

Замена неисправного коммутатора Ethernet промышленного EDS-405A-MM-SC-T должна производиться в следующем порядке:

1. Снять питание с блоков питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
2. Проверить отсутствие напряжения $\approx 24В$ на контактах V+, V- разъема, подключенного к коммутатору ECN2;
3. Отключить все разъемы и цепи от коммутатора ECN2;
4. Демонтировать неисправный коммутатор, на его место установить исправный;
5. На исправном коммутаторе микропереключателями выставить конфигурацию сети коммутатора, идентичную конфигурации неисправного коммутатора. Руководство по заданию конфигурации сети коммутатора приведено в разделе 1.5 «Руководства по вводу в работу ШАОТ-МП» (АВМР.421417.039 РВ).
6. Подключить разъемы и цепи к коммутатору ECN2 по схеме электрической принципиальной АВМР.421417.039 ЭЗ;
7. Подать питание на блоки питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5.

4.1.14. Конвертер Ethernet промышленный IMC-21A-M-SC-T (при наличии)

Конвертер Ethernet промышленный IMC-21A-M-SC-T отсутствует в комплекте ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ. Для замены неисправного конвертера необходимо запросить его у предприятия-изготовителя ШАОТ-МП в течение гарантийного срока.

Замена неисправного конвертера Ethernet промышленного IMC-21A-M-SC-T должна производиться в следующем порядке:

1. Снять питание с блоков питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
2. Проконтролировать отсутствие напряжения =24В на контактах V+, V- разъема, подключенного к конвертеру ECN2;
3. Отключить все разъемы и цепи от конвертера ECN2;
4. Демонтировать неисправный конвертер, на его место установить исправный;
5. На исправном конвертере микропереключателями выставить конфигурацию сети конвертера, идентичную конфигурации неисправного конвертера. Руководство по заданию конфигурации сети конвертера приведено в разделе 1.5 «Руководства по вводу в работу ШАОТ-МП» (АВМР.421417.039 РВ).
6. Подключить разъемы и цепи к конвертеру ECN2 по схеме электрической принципиальной АВМР.421417.039 ЭЗ;
7. Подать питание на блоки питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5.

4.1.15. Реле промышленные 858-304 и 788-312

Реле промышленное 858-304 присутствует в комплекте ЗИП АВМР.421417.039 ЗИ.

Наименование	Количество в комплекте ЗИП
Реле промышленное 858-304	1 шт.

При необходимости замены промышленного реле 788-312 его можно заменить аналогичным по характеристикам и схеме подключения промышленным реле 858-304.

Замена неисправного реле промышленного 858-304 или 788-312 должна производиться в следующем порядке:

1. Снять питание с блоков питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5;
2. Проконтролировать отсутствие напряжения =24В на контактах А1,А2 реле;
3. Отключить все цепи от контактов реле;
4. Демонтировать неисправное реле, на его место установить исправное;

5. Подключить цепи к контактам реле по схеме электрической принципиальной ABMP.421417.039 ЭЗ;
6. Подать питание на блоки питания EP1 и EP2 автоматическими выключателями QF4 и QF5.

4.1.16. Нагреватель в сборе

Нагреватель в сборе ABMP.431430.002 присутствует в комплекте ЗИП ABMP.421417.039 ЗИ.

Наименование	Количество в комплекте ЗИП
Нагреватель в сборе ABMP.431430.002	1 шт.

Замена неисправного нагревателя в сборе ABMP.431430.002 должна производиться в следующем порядке:

1. Снять питание с нагревателей автоматическим выключателем QF8;
2. Проконтролировать отсутствие напряжения ~230В на контактах 1,2 разъема соответствующего нагревателя;
3. Отключить разъем соответствующего нагревателя;
4. Демонтировать неисправный нагреватель, на его место установить исправный;
5. Подключить разъем нагревателя по схеме электрической принципиальной ABMP.421417.039 ЭЗ;
6. Подать питание на нагреватели автоматическим выключателем QF8.