

РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ



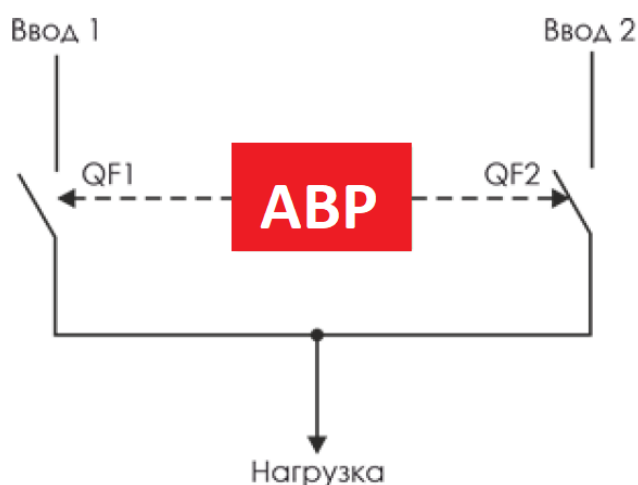
Блоки АВР на контроллерах АВР|АВР-М|АВР-02М-2|АВР-02М-3 Альбом типовых схем

СОДЕРЖАНИЕ:

1 Блок АВР 2.0.	3
1.1 Блок АВР 2.0 на контроллере АВР-02М-2 АКЭЛ.	4
1.2 Блок АВР 2.0 на контроллере АВР АКЭЛ.	9
1.3 Блок АВР 2.0 на контроллере АВР-М АКЭЛ.	13
1.4 Блок АВР 2.0 с генератором на контроллере АВР АКЭЛ. 1.5 Блок АВР 2.0 с генератором на контроллере АВР-М АКЭЛ.	17 21
2 Блок АВР 2.1.	26
2.1 Блок АВР 2.1 на контроллере АВР-02М-3 АКЭЛ.	27
2.2 Блок АВР 2.1 на контроллере АВР АКЭЛ.	32
2.3 Блок АВР 2.1 на контроллере АВР-М АКЭЛ.	36
3 Блок АВР 2.2.	40
3.1 Блок АВР 2.2 на контроллере АВР-М АКЭЛ.	41
4 Блок АВР 3.0.	44
4.1 Блок АВР 3.0 на контроллере АВР-М АКЭЛ.	45
5. Блок АВР 3.1.	51
5.1 Блок АВР 3.1 на контроллере АВР-М АКЭЛ.	52

1 Блок АВР 2.0.

Блок АВР 2.0 предназначен для обеспечения непрерывного питания и защиты потребителей от аварий в сети питания и управления двумя исполнительными аппаратами.



Алгоритм работы вводов.

Состояние вводов		Состояние аппаратов	
ВВ1	ВВ2	QF1	QF2
+	+/-	+	-
-	+	-	+

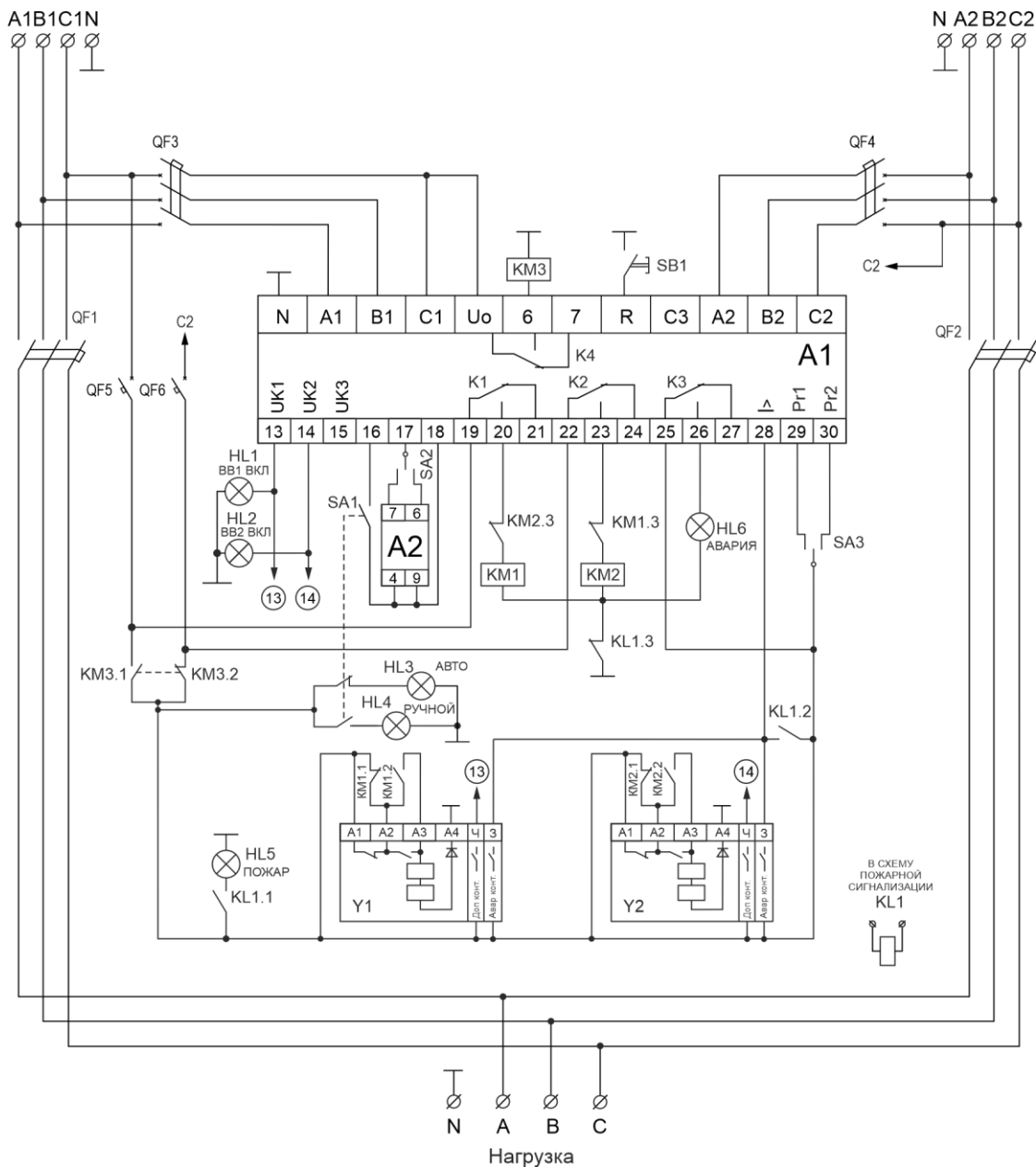
Функции блока АВР:

- автоматического включения резервного питания в соответствии с алгоритмом, приведенном в таблице выше;
- установки времени срабатывания АВР при отключении и восстановлении питания вводов;
- ручного управления исполнительными аппаратами;
- индикации наличия и качества напряжения на вводах (чередование фаз, контроль верхнего и нижнего уровня напряжения, слипания и асимметрии фаз);
- индикации состояния («включено», «отключено», «авария») исполнительных аппаратов;
- индикации режимов работы;
- электрических и программных блокировок исполнительных аппаратов при различных режимах работы;
- противопожарного отключения исполнительных аппаратов;
- использования в однофазных цепях;
- формирование сигнала «Авария»;
- формирование сигнала запуска генератора «ЗГ»;
- возможность работы от внешнего источника питания постоянного тока;
- пусконаладочный режим;
- ограничение доступа к настройкам вводом PIN-кода.

1.1 Блок АВР 2.0 на контроллере АВР-02М-2 АКЭЛ

Основной и резервный ввода – 4-х проводная сеть питания напряжением 3х400V+N.

Схема включения N1+N2.



Для защиты контактов исполнительных устройств применяйте снабберные модули серии SB. Примеры схем со снабберной защитой см. на стр. [53](#), [66](#), [101](#) и [135](#).

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА.

Автоматический режим (переключатель SA1 в положении «Авто») без использования дополнительных режимов.

При подаче напряжения на вводы 1 и 2 замыкаются контакты Uo-6 AVR, включается KM3. Оперативное питание осуществляется с фазы C1. Замыкаются контакты 19 и 20 AVR, включая контактор KM1, автомат QF1. Напряжение с ввода 1 через силовые контакты QF1 поступит на нагрузку. На контакт 13 AVR поступает напряжение, сигнализирующее о включении QF1.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «ввод1 включен»

горит лампа HL3 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горят зелёные А, В, С и жёлтая К1

кратковременно мигают красные AL

При выходе параметров сети на вводе 1 за установленные пределы происходит смена источника оперативного питания. Контакты U_o и 7 AVR замыкаются. Оперативного питание осуществляется фазой С2. Через время задержки T_d, контакты 19 и 20 размыкаются. Отключаются KM1, QF1. Напряжение на контрольном контакте 13 отключается, сигнализируя об отключении QF1. Спустя время переключения T_р контакты 22 и 23 замыкаются, включаются контактор KM2, автоматический выключатель QF2. На контрольный контакт 14 AVR поступает напряжение, сигнализирующее о включении QF2. Нагрузка питается от ввода 2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – включен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL2 (зелёного цвета) «ввод 2 включен»

горит лампа HL3 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горят зелёные А2, В2, С2 и жёлтая К2

горит красная AL1, зелёные А1, В1, С1 не горят (см. инструкцию по эксплуатации контроллера)

При восстановлении параметров сети на вводе 1, контакты U_o и 6 AVR замыкаются, оперативное питание осуществляется с фазы С1. Через время восстановления T_{оп} контакты 22 и 23 разомкнутся, QF2 отключится. Через время переключения T_р включится QF1. Питание нагрузки осуществляется от ввода 1.

В ручном режиме (переключатель SA1 в положении «Ручн.»).

В ручном режиме управление осуществляется переключателем SA2. В ручном режиме сохраняется контроль положения силовых аппаратов (контакты 13, 14, 15), контроль состояния вводов отключается. Если до переключения в ручной режим (SA1 разомкнут) положение переключателя SA2 совпадает с положением реле, то при переключении в ручной режим питание нагрузки продолжится без отключения.

Индикация работы вводов:

дополнительная (выносная):

аналогична режиму «Авто»

горит лампа HL4 (белого цвета) «режим работы Ручной»

На лицевой панели контроллера:

попеременно мигают зелёные ABC и красные AL

Система блокировок.

Для блокировки от встречных включений предназначены контакты КМ1.3, КМ2.3. В случае срабатывания тепловых расцепителей QF1, QF2 оперативное питание через аварийные контакты QF1, QF2 поступает на контакт 28 AVR. Осуществляется отключение и блокировка аппаратов QF1, QF2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL6 (красного цвета) «Авария»

горит лампа HL3 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

светодиоды А, В, С мигают в противофазе со светодиодом AL

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии.

Работа с пожарной сигнализацией.

При срабатывании ПС включается промежуточное реле KL1. Оперативное питание поступает на контакт 28 контроллера. Осуществляется отключение и блокировка аппаратов QF1, QF2. Загорается красная лампа HL5 «Пожар».

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL6 (красного цвета) «Авария»

горит лампа HL5 (красного цвета) «Пожар»

горит лампа HL3 (белого цвета) «режим работы Авто»

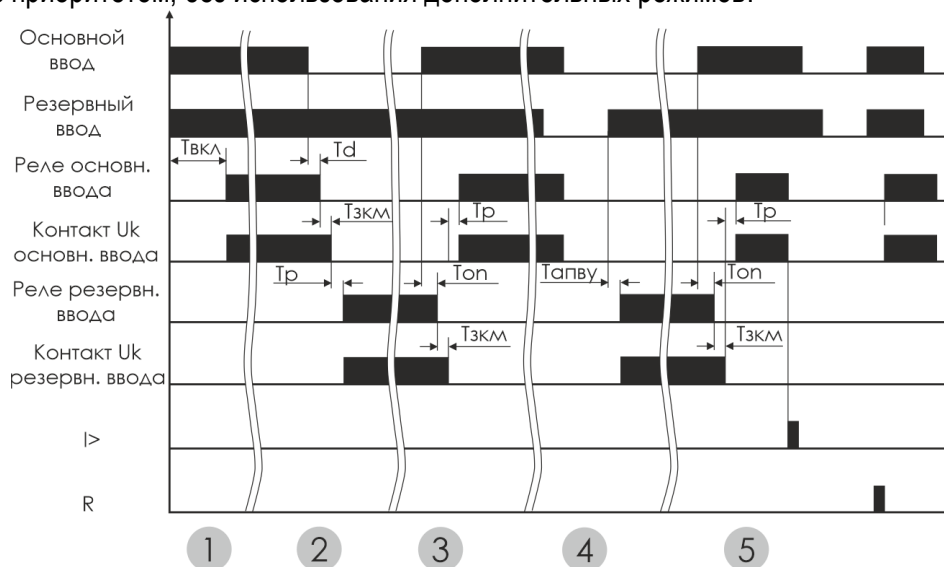
На лицевой панели контроллера:

светодиоды А, В, С мигают в противофазе со светодиодом AL

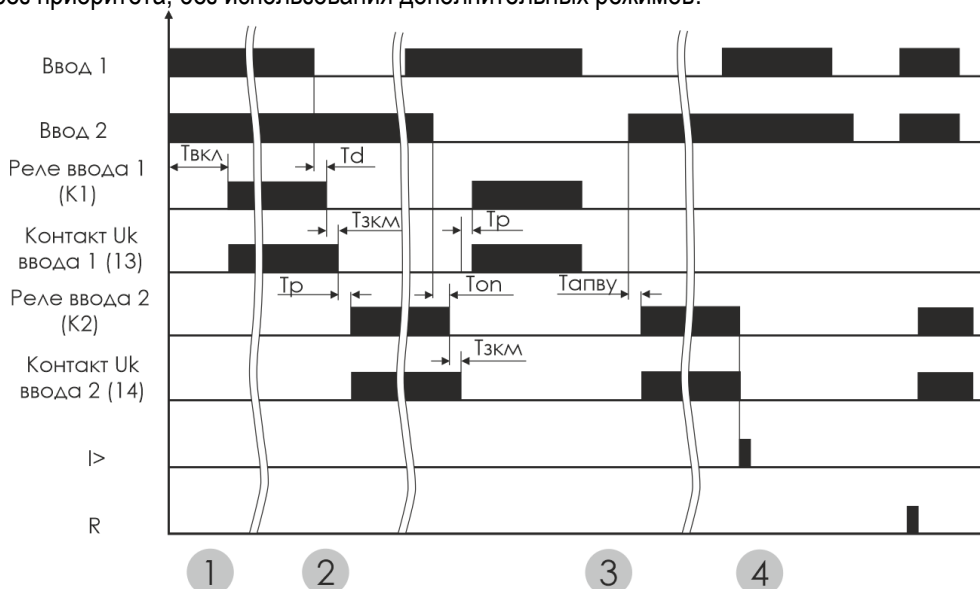
После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии.

Диаграмма работы.

Режим работы с приоритетом, без использования дополнительных режимов:



Режим работы без приоритета, без использования дополнительных режимов:



Дополнительные режимы работы.

Выбор режимов работы осуществляется переключателями на лицевой панели.

1. Ускоренное отключение при обрыве фазы.

В данном режиме при понижении напряжения хотя бы в одной из фаз ввода менее 80 В установленная задержка отключения по нижнему порогу (1..15 с) игнорируется, вместо нее используется «время отключения при обрыве фазы» (0,1 с).

Данный режим может использоваться в многокаскадных схемах АВР для уменьшения количества коммутаций при срабатывании АВР верхнего уровня.

2. Без восстановления нормального режима работы.

В данном режиме не происходит автоматическое восстановление питания от основного ввода до тех пор, пока не будет нажата внешняя кнопка «СБРОС». Все функции АВР в данном режиме сохраняются, т.е. в случае аварийной ситуации на резервном вводе нагрузка будет переведена на основной ввод автоматически.

3. Восстановление без прекращения питания нагрузки.

i Данный режим работы можно использовать в том случае, если энергоснабжающая организация гарантирует синфазность используемых вводов, блок АВР синфазность не контролирует.

В данном режиме работы восстановление питания нагрузки от основного ввода осуществляется без отключения резервного ввода, т.е. кратковременно вводы замкнуты друг с другом. Время перекрытия вводов не более установленного времени переключения. Резервный ввод отключается по прошествии времени переключения (T_r) или при появлении оперативного тока на контакте U_k , соответствующей основному вводу в зависимости от того, что наступит ранее.

i Выбор / смена режимов работы должны осуществляться при выключенном напряжении питания.

Установка параметров контроллера АВР-02М-2.

Приоритет ввода 1 – наличие оперативного напряжения на клемме 29

Приоритет ввода 2 – наличие оперативного напряжения на клемме 30

Приоритета вводов нет – наличие либо отсутствие оперативного напряжения на клеммах 29-30

На лицевой панели контроллера:

Переключатели:

Контр. черед. фаз – включение/отключение контроля чередования фаз

Ускор. откл – включение/отключение режима «Ускоренное отключение при обрыве фазы»

Без ВНР – включение/отключение режима «Без восстановления нормального режима работы»

ВБПП – включение/отключение режима «Восстановление без прекращения питания нагрузки»

Регуляторы:

T_{op} – время задержки восстановления питания от приоритетного ввода, после нормализации его параметров

T_r – время переключения между вводами (отсчет начинается после размыкания контрольного контакта коммутационного аппарата)

U_{min} – нижний порог напряжения

T_d – Время задержки при просадке напряжения ($80V < U < U_{min}$) и асимметрии

Спецификация блока.

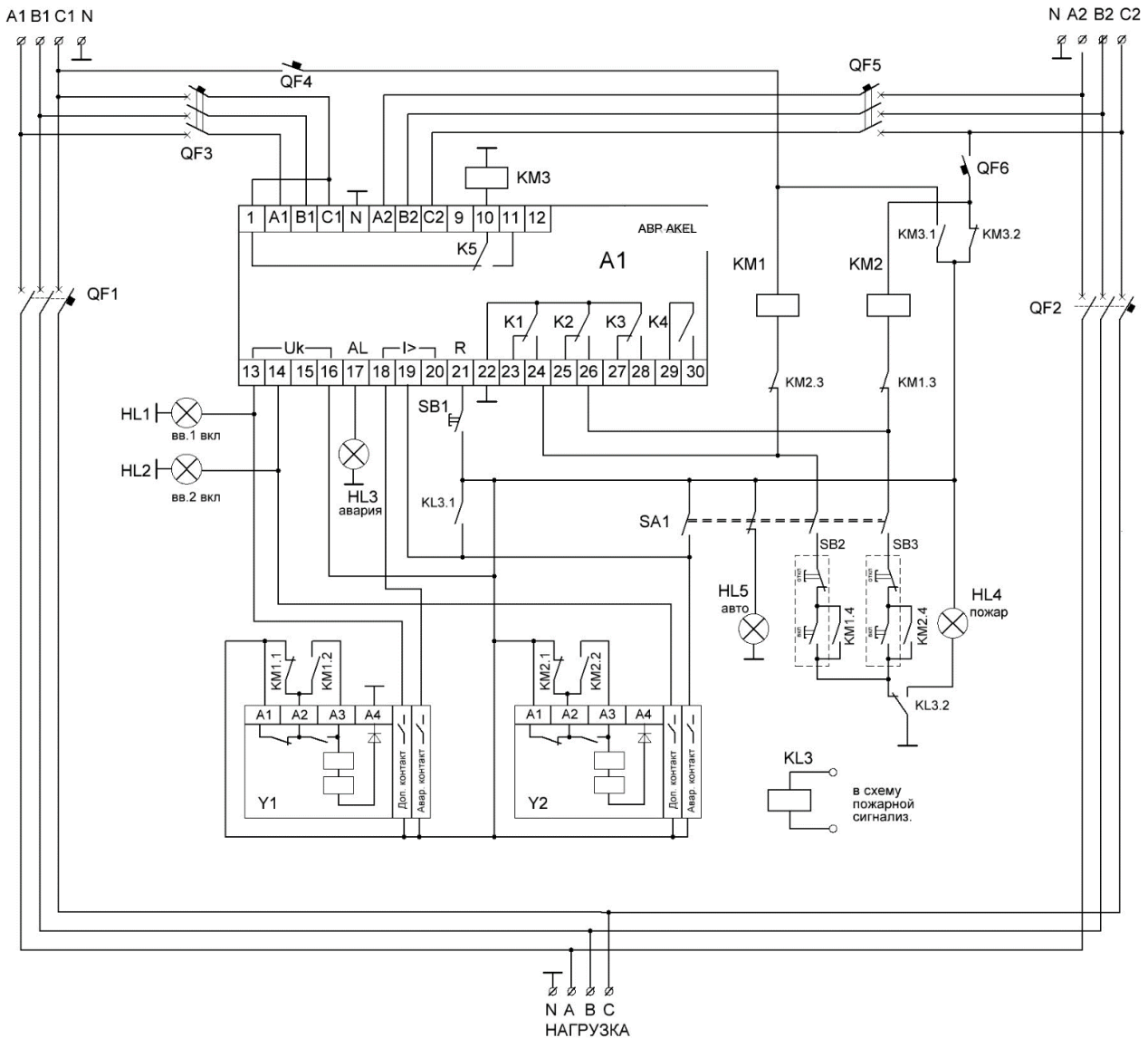
№	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	A1	Контроллер АВР-02М-2	1
2	A2	Диодный разделитель сигналов	1
3	SB1	Кнопка без фиксации 1NO	1
4	SA1	Переключатель «1-0» 2NO 1NC	1
5	SA2, SA3	Переключатель «1-0-2»	2
6	HL1, HL2	Лампа зелёная 230V AC	2
7	HL5, HL6	Лампа красная 230V AC	2
8	HL3, HL4	Лампа белая 230V AC	2
9	QF1, QF2	Выключатели автоматич. силовые	2
10	Y1, Y2	Электромагнитный привод	2
11	QF3, QF4	Выкл. авт. ВА 3р 6А хар. «С»	2
12	QF5, QF6	Выкл. авт. ВА 1р 16А хар. «С»	2
13	KL1*	Реле промежуточное РК-3Р-12	1
14	KM1, KM2	Контактор мсдальный 25А 2НО/2НЗ	2
15	KM3	Контактор мсдальный 25А 1НО/1НЗ	1

* KL1 (п.13) – управляется сигналом от прибора пожарной сигнализации.

1.2 Блок АВР 2.0 на контроллере АВР АКЭЛ.

Основной и резервный ввода – 4-х проводная сеть питания напряжением 3х400V+N.

Схема включения N1+N2.



Для защиты контактов исполнительных устройств применяйте снабберные модули серии SB. Примеры схем со снабберной защитой см. на стр. [53](#), [66](#), [101](#) и [135](#).

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА.

В автоматическом режиме (переключатель SA1 в положении «АВТО»).

При подаче напряжения на вводы 1 и 2 включается контактор KM3 для коммутации оперативного питания – фазы C1. Через время 2 с замыкаются контакты 22 и 24 AVR, включая контактор KM1, автоматический выключатель QF1. Напряжение с ввода 1 через силовые контакты QF1 поступит на нагрузку 1. На контакт 13 AVR поступит напряжение, сигнализирующее о включении QF1.

Состояние коммутируемых аппаратов

QF1 – включен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «ввод1 включен»

горит лампа HL5 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера

горит жёлтый светодиод K1

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При выходе параметров сети на вводе 1 за установленные пределы происходит смена источника оперативного питания. Контакты 10 и 11 AVR замыкаются, отключая контактор KM3. Оперативное питание осуществляется от фазы C2. Через время задержки Tзад, контакты 22 и 24 разомкнутся. Отключатся контактор KM1, автомат QF1, напряжение на контакте 13. Спустя время переключения Tпер контакты 22 и 26 замкнутся, включатся контактор KM2, автомат QF2. Нагрузка питается от ввода 2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – включен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL2 (красного цвета) «ввод 2 включен»

горит лампа HL5 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горит жёлтая K2, мигает K1

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При восстановлении параметров сети на вводе 1, контакты 1 и 10 AVR замыкаются, включая контактор KM3, оперативное напряжение питания поступает с фазы C1. Через время восстановления Tвос контакты 22 и 26 разомкнутся. KM2, QF2 отключатся. Через время переключения Tпер включатся KM1, QF1. Питание нагрузки осуществляется от ввода 1.

Ручной режим работы (переключатель SA1 в положении «РУЧНОЙ»).

При переходе из режима «Авто» в ручной, оперативное питание поступает на контакт 19 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов QF1, QF2 и блокировка контроллера. Управление осуществляется кнопками SB2 (ввод 1), SB3 (ввод 2).

Индикация работы вводов:

дополнительная (выносная):

аналогична режиму «Авто»

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера



ВНИМАНИЕ!

Работа АВР в ручном режиме не зависит от состояния контроллера.

Взаимные блокировки сохраняются.

После переключения в автоматический режим нажать кнопку SB1 «Сброс»

Система блокировок.

Для блокировки от встречных включений предназначены контакты реле КМ1.3, КМ2.3. В случае срабатывания тепловых расцепителей QF1, QF2 оперативное питание через аварийные контакты QF1, QF2 поступает на контакты 18, 19 контроллера. Осуществляется отключение QF1, QF2 и блокировка AVR. Например, при срабатывании теплового расцепителя QF2:

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1—отключен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL3 (красного цвета) «Авария»

горит лампа HL5 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии.

Работа с пожарной сигнализацией.

При срабатывании ПС, включается промежуточное реле КЛ3. Оперативное питание поступает на контакт 19 контроллера. Осуществляется отключение КМ1, КМ2, QF1, QF2 и блокировка AVR. Загорается красная лампа HL4 «Пожар».

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL4 (красного цвета) «Пожар»

горит лампа HL3 (красного цвета) «Авария»

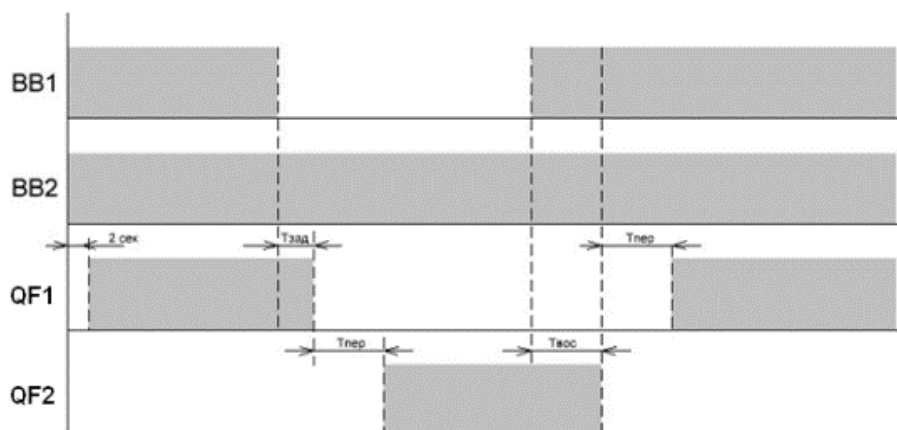
горит лампа HL5 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии и включения автоматического режима работы.

Диаграмма работы.



Спецификация блока.

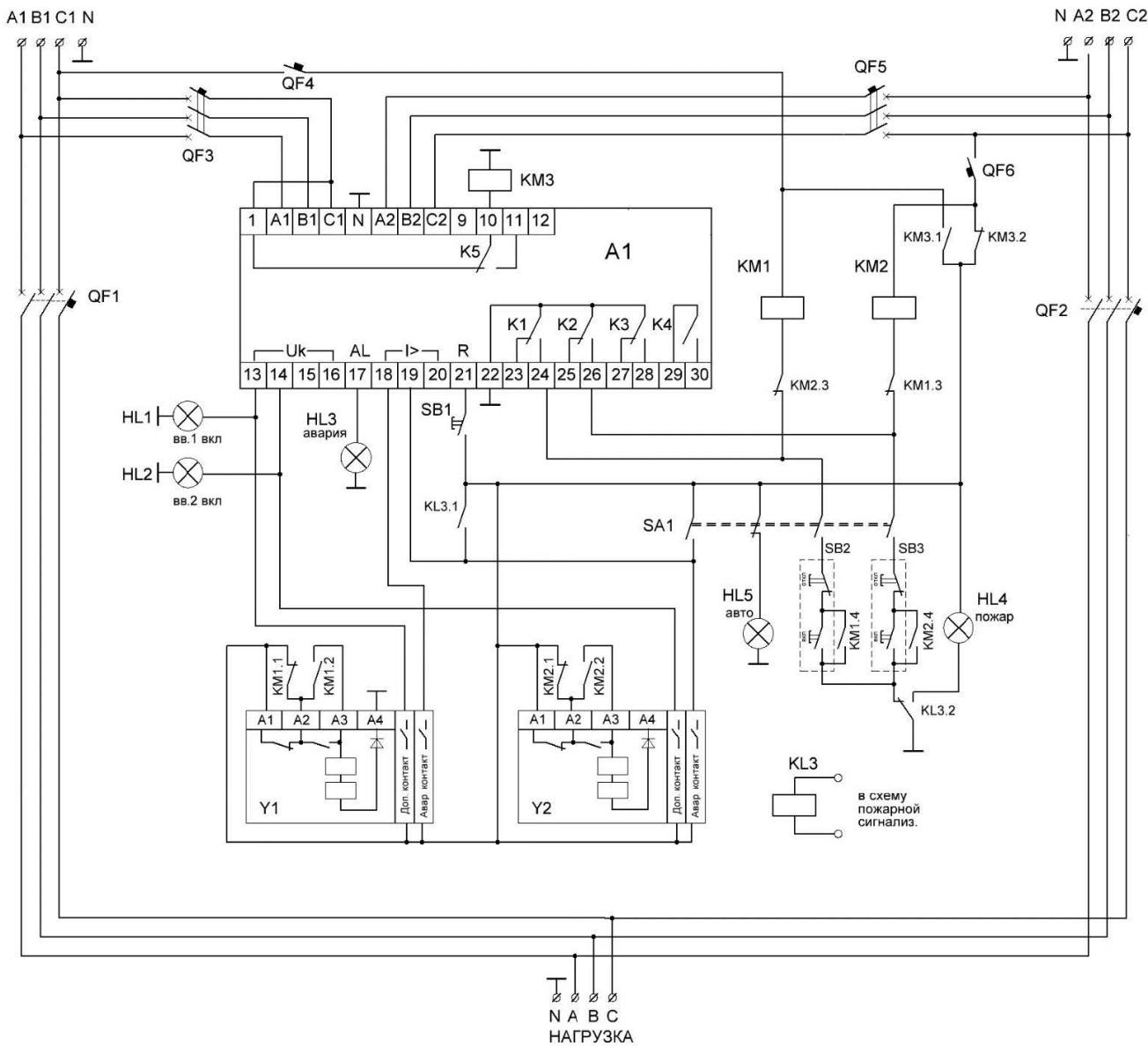
№	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	A1	Контроллер АВР АКЭЛ	1
2	SB1	Кнопка «Пуск» 1NO	1
3	SB2, SB3	Кнопка «Пуск-Стоп» 1NO 1NC	2
4	SA1	Переключатель «1-0» 3NO 1NC	1
5	HL1	Лампа зелёная 230V AC	1
6	HL2, HL4	Лампа красная 230V AC	2
7	HL3	Лампа красная 12V DC	1
8	HL5	Лампа белая 230V AC	1
9	QF1, QF2	Выключатели автоматические силовые	2
10	Y1, Y2	Электромагнитный привод	2
11	QF3, QF5	Выкл. авт. ВА 3р 6А хар. «С»	2
12	QF4, QF6	Выкл. авт. ВА 1р 16А хар. «С»	2
13	KL3*	Реле промежуточное модульное 2НО/2НЗ 230VAC	1
14	KM1, KM2	Контактор модульный 25А 2НО/2НЗ	2
15	KM3	Контактор модульный 25А 1НО/1НЗ	1

* KL3 (п.13) – управляется сигналом от прибора пожарной сигнализации.

1.3 Блок АВР 2.0 на контроллере АВР-М АКЭЛ.

Основной ввод – сеть питания напряжением 3x400V+N. Резервный ввод – сеть питания напряжением 3x400V+N.

Схема включения N1+N2.



Для защиты контактов исполнительных устройств применяйте снабберные модули серии SB. Примеры схем со снабберной защитой см. на стр. [53](#), [66](#), [101](#) и [135](#).

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА.

В автоматическом режиме (переключатель SA1 в положении «АВТО»)

При подаче напряжения на вводы 1 и 2 включается контактор KM3 для коммутации оперативного питания с фазы C1. Через время 2 с замыкаются контакты 22 и 24 AVR, включая контактор KM1, автоматический выключатель QF1. Напряжение с ввода 1 через силовые контакты QF1 поступит на нагрузку 1. На контакт 13 AVR поступит напряжение, сигнализирующее о включении QF1.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «ввод1 включен»

горит лампа HL5 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горит жёлтый светодиод K1

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При выходе параметров сети на вводе 1 за установленные пределы происходит смена источника оперативного питания. Контакты 10 и 11 AVR замыкаются, отключая контактор KM3. Оперативно питание осуществляется фазой C2. Через время задержки Tзад, контакты 22 и 24 разомкнутся. Отключатся контактор KM1, автомат QF1, напряжение на контакте 13. Спустя время переключения Tпер контакты 22 и 26 замкнутся, включатся контактор KM2, автомат QF2. Нагрузка питается от ввода 2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – включен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL2 (красного цвета) «ввод 2 включен»

горит лампа HL5 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горит жёлтая K2; мигает K1

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При восстановлении параметров сети на вводе 1, контакты 1 и 10 AVR замыкаются, включая контактор KM3, оперативное напряжение питания поступает с фазы C1. Через время восстановления Tвос контакты 22 и 26 разомкнутся. KM2, QF2 отключатся. Через время переключения Tпер включатся KM1, QF1. Питание нагрузки осуществляется от ввода 1.

Ручной режим работы (переключатель SA1 в положении «РУЧНОЙ»).

При переходе из режима «Авто» в ручной, оперативное питание поступает на контакт 19 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов QF1, QF2 и блокировка контроллера. Управление осуществляется кнопками SB2 (ввод 1), SB3 (ввод 2).

Индикация работы вводов:

дополнительная (выносная) – аналогична режиму «Авто»

лампа HL5 (белого цвета) «режим работы Авто» не горит

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера



ВНИМАНИЕ!

Работа АВР в ручном режиме не зависит от состояния контроллера.

Взаимные блокировки сохраняются.

После переключения в автоматический режим нажать кнопку SB1 «Сброс».

Система блокировок.

Для блокировки от встречных включений предназначены контакты реле КМ1.3, КМ2.3. В случае срабатывания тепловых расцепителей QF1, QF2 оперативное питание через аварийные контакты QF1, QF2 поступает на контакты 18, 19 контроллера. Осуществляется отключение QF1, QF2 и блокировка AVR.

Например, при срабатывании теплового расцепителя QF2:

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL3 (красного цвета) «Авария»

горит лампа HL5 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии.

Работа с пожарной сигнализацией.

При срабатывании ПС, включается промежуточное реле КЛ3. Оперативное питание поступает на контакт 19 контроллера. Осуществляется отключение КМ1, КМ2, QF1, QF2 и блокировка AVR. Загорается красная лампа HL4 «Пожар».

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL4 (красного цвета) «Пожар»

горит лампа HL3 (красного цвета) «Авария»

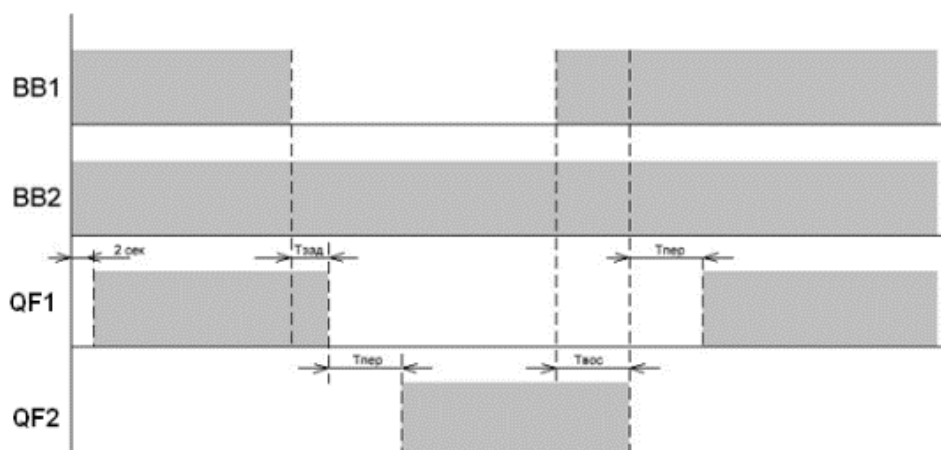
горит лампа HL5 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии и включения автоматического режима.

Диаграмма работы.



Спецификация блока.

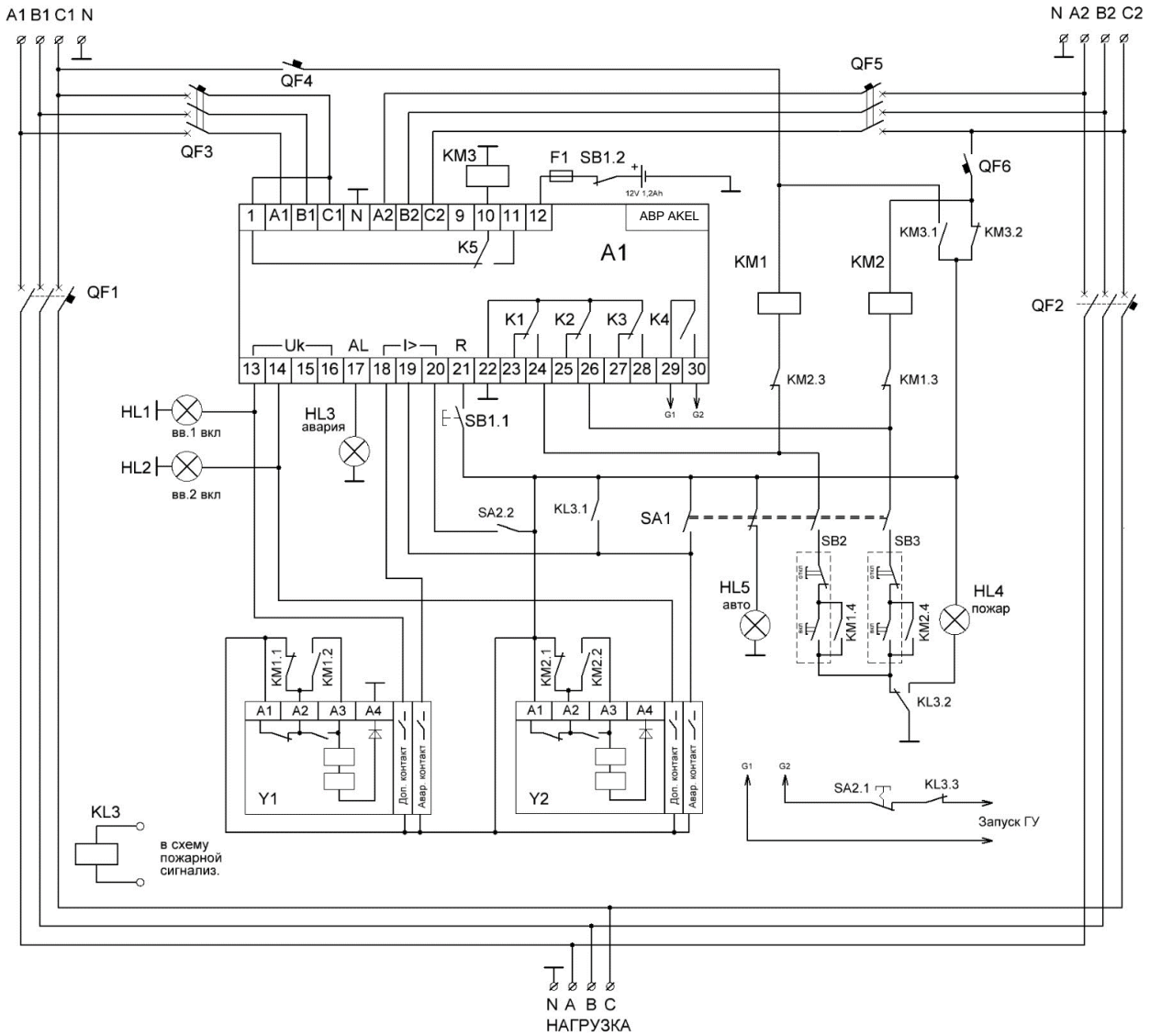
№	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	A1	Контроллер АВР-М АКЭЛ	1
2	SB1	Кнопка «Пуск» 1NO	1
3	SB2, SB3	Кнопка «Пуск-Стоп» 1NO 1NC	2
4	SA1	Переключатель «1-0» 3NO 1NC	1
5	HL1	Лампа зелёная 230V AC	1
6	HL2, HL4	Лампа красная 230V AC	2
7	HL3	Лампа красная 12V DC	1
8	HL5	Лампа белая 230V AC	1
9	QF1, QF2	Выключатели автоматические силовые	2
10	Y1, Y2	Электромагнитный привод	2
11	QF3, QF5	Выкл. авт. ВА 3р 6А хар. «С»	2
12	QF4, QF6	Выкл. авт. ВА 1р 16А хар. «С»	2
13	KL3*	Реле промежуточное модульное 2НО/2НЗ 230VAC	1
14	KM1, KM2	Контактор модульный 25А 2НО/2НЗ	2
15	KM3	Контактор модульный 25А 1НО/1НЗ	1

* KL3 (п.13) – управляется сигналом от прибора пожарной сигнализации.

1.4 Блок АВР 2.0 с генератором на контроллере АВР АКЭЛ.

Основной ввод—сеть питания напряжением 3х400V+N. Резервный ввод—линия питания от 3-х фазного генератора.

Схема включения N1+G.



Для защиты контактов исполнительных устройств применяйте снабберные модули серии SB. Примеры схем со снабберной защитой см. на стр. 53, 66, 101 и 135.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА.

В автоматическом режиме (переключатель SA1 в положении «АВТО»).

При подаче напряжения на вводы 1 и 2, включается КМ3 для коммутации оперативного питания с фазы С1. Через время 2 с замыкаются контакты 22 и 24 AVR, включая КМ1, автоматический выключатель QF1. Напряжение с ввода 1 через силовые контакты QF1 поступит на нагрузку 1. На контакты 13 AVR поступит напряжение, сигнализирующее о включении QF1.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «ввод1 включен»

горит лампа HL5 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горит жёлтый светодиод К1

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При выходе параметров сети на вводе 1 за установленные пределы происходит смена источника оперативного питания. Контакты 11 и 10 AVR замыкаются, отключая реле КМ3. Оперативного питания осуществляется фазой С2. Питание контроллера AVR осуществляется от внешней аккумуляторной батареи 12 В 1,2 Ач. Через время задержки Тзад, контакты 22 и 24 разомкнутся. Отключатся КМ1, автомат QF1, напряжение на контрольном контакте 13. Замыкаются контакты 29 и 30 AVR. Производится запуск генераторной установки (ГУ). После выхода ГУ в рабочий режим замыкаются контакты 22 и 26, включатся КМ2, автомат QF2. Резервирование выполнено. Питание нагрузки осуществляется от генератора.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – включен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL2 (красного цвета) «Генератор включен»

горит лампа HL5 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горит жёлтый светодиод К2

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

Предусмотрена возможность повторного пуска ГУ (3 раза). В случае не запуска ГУ загорается лампа красного цвета HL3 «Авария генератора» (сигнализация аварии устанавливается через меню настроек контроллера AVR (см. паспорт)).

При выходе параметров сети ГУ за установленные пределы отключаются КМ2, QF2. Загорается лампа красного цвета HL3 «Авария генератора» (сигнализация аварии устанавливается через меню настроек контроллера AVR (см. паспорт)). Для снятия блокировки AVR, после устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1.

Переключатель SA2 «Аварийное отключение генератора» предназначен для принудительного отключения ГУ.

При восстановлении параметров сети на вводе 1, замыкаются контакты 1 и 10 AVR, включая КМ3, оперативное напряжение питания поступает с фазы С1. Через время восстановления Твос контакты 22 и 26 разомкнутся, КМ2, QF2 отключатся. Через время переключения Тпер включатся КМ1, QF1. Питание нагрузки осуществляется от ввода 1. Через время охлаждения генератора Тохл размыкаются контакты 29 и 30 AVR и ГУ отключается.

Ручной режим работы (переключатель SA1 в положении «РУЧНОЙ»).

При переходе из режима «Авто» в ручной, оперативное питание поступает на контакт 19 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов QF1, QF2 и блокировка контроллера. В ручном режиме управление осуществляется кнопками SB2 (ввод 1), SB3 (ввод 2). Запуск ГУ осуществляется вручную с пульта управления генератора.

**Индикация работы вводов:**

дополнительная (выносная) – аналогична режиму «Авто»
лампа HL5 (белого цвета) «режим работы Авто» не горит

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

**ВНИМАНИЕ!**

Работа АВР в ручном режиме не зависит от состояния контроллера.

Взаимные блокировки сохраняются.

После переключения в автоматический режим нажать кнопку SB1 «Сброс».

Система блокировок.

Для блокировки от встречных включений предназначены контакты реле KM1.3, KM2.3. В случае срабатывания тепловых расцепителей QF1, QF2, оперативное питание через аварийные контакты QF1, QF2 поступает на контакты 18, 19 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов QF1, QF2 и блокировка AVR.

Например, при срабатывании теплового расцепителя QF2:

**Состояние коммутируемых аппаратов:**

QF1 – отключен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL3 (красного цвета) «Авария»

горит лампа HL5 (белого цвета) режим работы «Авто»

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 «Сброс».

Работа с пожарной сигнализацией.

При срабатывании ПС, включается промежуточное реле KL3. Оперативное питание поступает на контакт 19 контроллера. Осуществляется отключение KM1, KM2, QF1, QF2 и блокировка контроллера AVR. Загорается красная лампа HL4 «Пожар».

**Состояние коммутируемых аппаратов:**

QF1 – отключен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL4 (красного цвета) «Пожар»

горит лампа HL5 (белого цвета) режим работы «Авто»

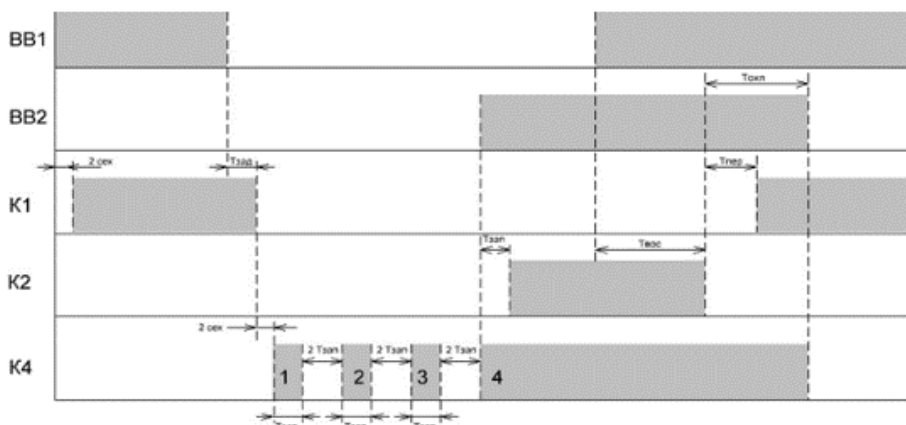
горит лампа HL3 (красного цвета) «Авария»

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии и включения автоматического режима работы.

Диаграмма работы.



Спецификация блока.

№	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	A1	Контроллер АВР АКЭЛ	1
2	SB1	Кнопка «Пуск» 1НО	1
3	SB2, SB3	Кнопка «Пуск-Стоп» 1НО 1NC	2
4	SA1	Переключатель «1-0» 3НО 1NC	1
5	SA2	Кнопка красная «Грибок» с фиксац. 1НО 1NC	1
6	HL1	Лампа зелёная 230V AC	1
7	HL2, HL4	Лампа красная 230V AC	2
8	HL3	Лампа красная 12V DC	1
9	HL5	Лампа белая 230V AC	1
10	QF1, QF2	Выключатели автоматические силовые	2
11	Y1, Y2	Электромагнитный привод	2
12	QF3, QF5	Выкл. авт. ВА 3р 6А хар. «С»	2
13	QF4, QF6	Выкл. авт. ВА 1р 16А хар. «С»	2
14	KL3*	Реле промежуточное модульное 2НО/2НЗ 230VAC	3
15	KM1, KM2	Контактор модульный 25А 2НО/2НЗ	2
16	KM3	Контактор модульный 25А 1НО/1НЗ	1
17	F1	Предохранитель 0,5 А	1
18	АКБ	Аккумуляторная батарея 12 В, 1,2 Ач	1

* KL3 (п.16) – управляется сигналом от прибора пожарной сигнализации.

ВНИМАНИЕ!

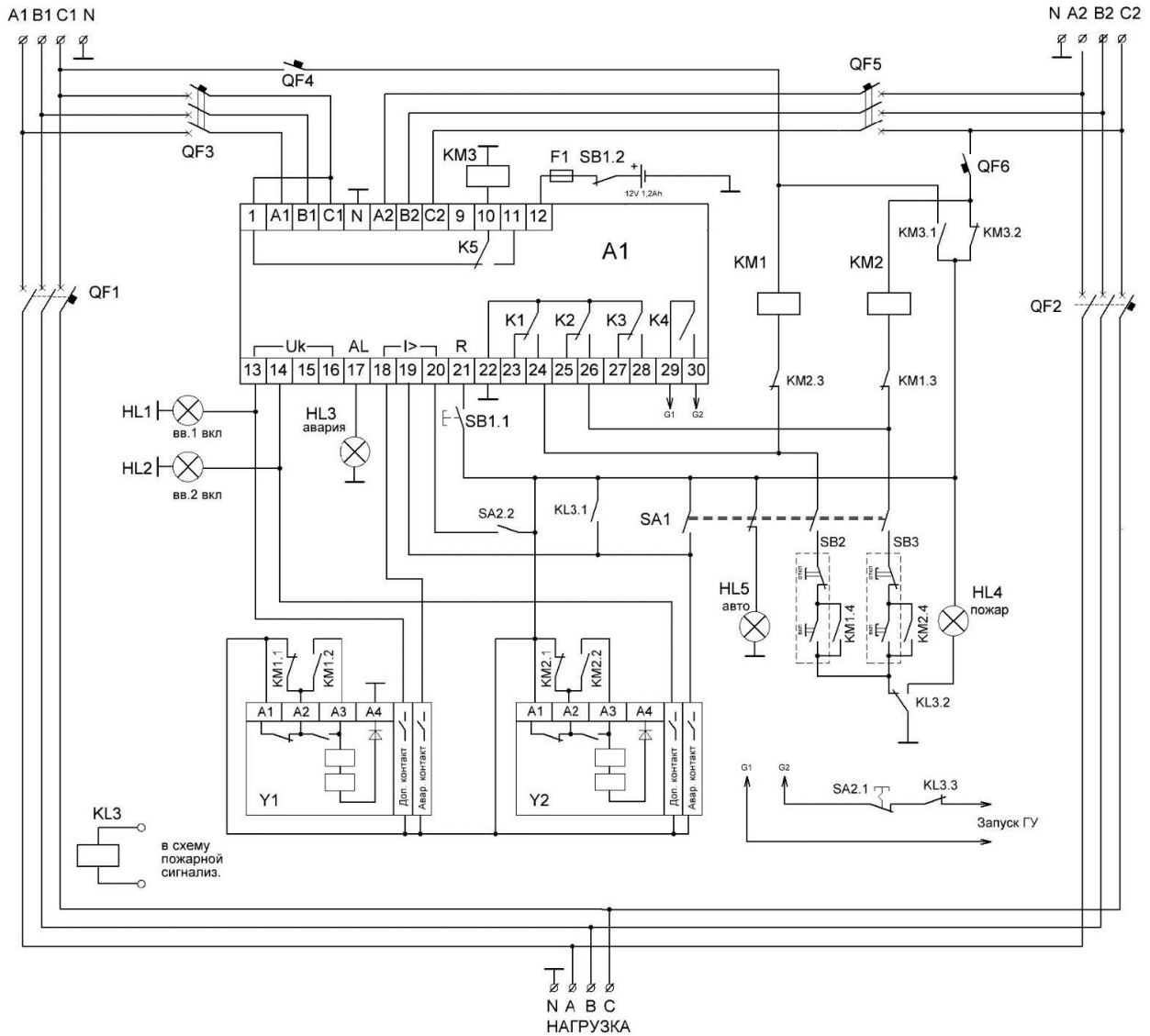


Для питания контроллера применяется внешняя аккумуляторная батарея 12 В, 1,2 А. Не рекомендуется для питания контроллера использовать АКБ, предназначенную для запуска генераторной установки. В изделии устанавливается модуль автоматической подзарядки АКБ. При подключении АКБ к контроллеру соблюдайте полярность (см. схему подключения), несоблюдение данного требования приведет к выходу изделия из строя.

1.5 Блок АВР 2.0 с генератором на контроллере АВР-М АКЭЛ.

Основной ввод – 3-х фазная сеть питания напряжением 3х400V+N. Резервный ввод – линия питания от генератора.

Схема включения N1+G.



Для защиты контактов исполнительных устройств применяйте снабберные модули серии SB. Примеры схем со снабберной защитой см. на стр. 53, 66, 101 и 135.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА.

В автоматическом режиме (переключатель SA1 в положении «АВТО»).

При подаче напряжения на ввод 1, включается КМ3 для коммутации оперативного питания с фазы С1. Через время 2 с замыкаются контакты 22 и 24 AVR, включая КМ1, автоматический выключатель QF1. Напряжение с ввода 1 через силовые контакты QF1 поступит на нагрузку 1. На контакты 13 AVR поступит напряжение, сигнализирующее о включении QF1.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «ввод 1 включен»

горит лампа HL5 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горит жёлтая К1

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При выходе параметров сети на вводе 1 за установленные пределы происходит смена источника оперативного питания. Отключается реле КМ3. Оперативного питания осуществляется фазой С2. Питание контроллера AVR осуществляется от внешней аккумуляторной батареи 12 В 1,2 Ач. Через время задержки Тзад, контакты 22 и 24 разомкнутся. Отключатся КМ1, автомат QF1, напряжение на контрольном контакте 13. Замыкаются контакты 29 и 30 AVR. Производится запуск генераторной установки (ГУ). После выхода ГУ в рабочий режим замыкаются контакты 22 и 26, включатся КМ2, автомат QF2. Резервирование выполнено. Питание нагрузки осуществляется от генератора.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – включен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL2 (красного цвета) «Генератор включен»

горит лампа HL5 (белого цвета) режим работы «Авто»

На лицевой панели контроллера:

горит жёлтая К2

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При восстановлении параметров сети на вводе 1, замыкаются контакты 1 и 10 AVR, включая КМ3, оперативное напряжение питания поступает с фазы С1. Через время восстановления Твос контакты 22 и 26 разомкнутся, КМ2, QF2 отключатся. Через время переключения Тпер включатся КМ1, QF1. Питание нагрузки осуществляется от ввода 1. Через время охлаждения генератора Тохл размыкаются контакты 29 и 30 AVR и ГУ отключается. Предусмотрена возможность повторного пуска ГУ (3 раза). В случае не запуска ГУ загорается лампа красного цвета HL3 «Авария генератора» (сигнализация аварии устанавливается через меню настроек контроллера AVR (см. паспорт)).

При выходе параметров сети ГУ за установленные пределы отключаются КМ2, QF2. Загорается лампа красного цвета HL3 «Авария генератора» (сигнализация аварии устанавливается через меню настроек контроллера AVR (см. паспорт)).

Для снятия блокировки AVR, после устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1.

Переключатель SA2 «Аварийное отключение генератора» предназначен для принудительного отключения ГУ.

Ручной режим работы (переключатель SA1 в положении «РУЧНОЙ»).

При переходе из режима «Авто» в ручной, оперативное питание поступает на контакт 19 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов QF1, QF2 и блокировка контроллера. В ручном режиме (переключатель SA1 в положении «РУЧНОЙ»), управление осуществляется кнопками SB2 (ввод 1), SB3 (ввод 2). Запуск ГУ осуществляется вручную с пульта управления генератора.

Индикация работы вводов:

дополнительная (выносная) – аналогична режиму «Авто»

Лампа HL5 (белого цвета) режим работы «Авто» не горит

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера



ВНИМАНИЕ!

Работа АВР в ручном режиме не зависит от состояния контроллера. Взаимные блокировки сохраняются.

После переключения в автоматический режим нажать кнопку SB1 «Сброс».

Система блокировок.

Для блокировки от встречных включений предназначены контакты реле KM1.3, KM2.3. В случае срабатывания тепловых расцепителей QF1, QF2, оперативное питание через аварийные контакты QF1, QF2 поступает на контакты 18, 19 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов QF1, QF2 и блокировка AVR. Например, при срабатывании теплового расцепителя QF2:

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL3 (красного цвета) «Авария»

горит лампа HL5 (белого цвета) режим работы «Авто»

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии.

Работа с пожарной сигнализацией.

При срабатывании ПС, включается промежуточное реле KL3. Оперативное питание поступает на контакт 19 контроллера. Осуществляется отключение KM1, KM2, QF1, QF2 и блокировка контроллера AVR. Загорается красная лампа HL4 «Пожар».

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL4 (красного цвета) «Пожар»

горит лампа HL5 (белого цвета) режим работы «Авто»

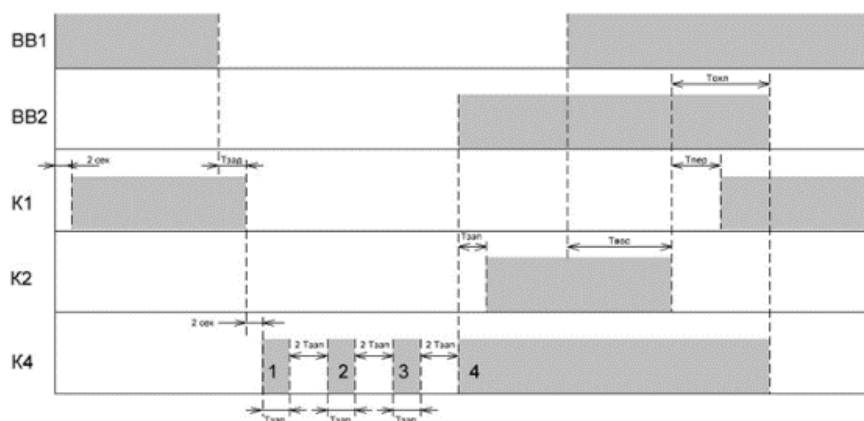
горит лампа HL3 (красного цвета) «Авария»

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии и включения автоматического режима работы.

Диаграмма работы.



Спецификация блока.

№	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	A1	Контроллер АВР-М АКЭЛ	1
2	SB1	Кнопка «Пуск» 1NO 1NC	1
3	SB2, SB3	Кнопка «Пуск-Стоп» 1NO 1NC	2
4	SA1	Переключатель «1-0» 3NO 1NC	1
5	SA2	Кнопка красная «Грибок» с фиксац. 1NO 1NC	1
6	HL1	Лампа зелёная 230V AC	1
7	HL2, HL4	Лампа красная 230V AC	2
8	HL3	Лампа красная 12V DC	1
9	HL5	Лампа белая 230V AC	1
10	QF1, QF2	Выключатели автоматические силовые	2
11	Y1, Y2	Электромагнитный привод	2
12	QF3, QF5	Выкл. авт. ВА 3р 6А хар. «С»	2
13	QF4, QF6	Выкл. авт. ВА 1р 16А хар. «С»	2
14	KL3*	Реле промежуточное модульное 2НО/2НЗ 230VAC	3
15	KM1, KM2	Контактор модульный 25А 2НО/2НЗ	1
16	KM3	Контактор модульный 25А 1НО/1НЗ	1
17	F1	Предохранитель 0,5 А	1
18	АКБ	Аккумуляторная батарея 12 В, 1,2 Ач	1

* KL3 (п.17) – управляется сигналом от прибора пожарной сигнализации.

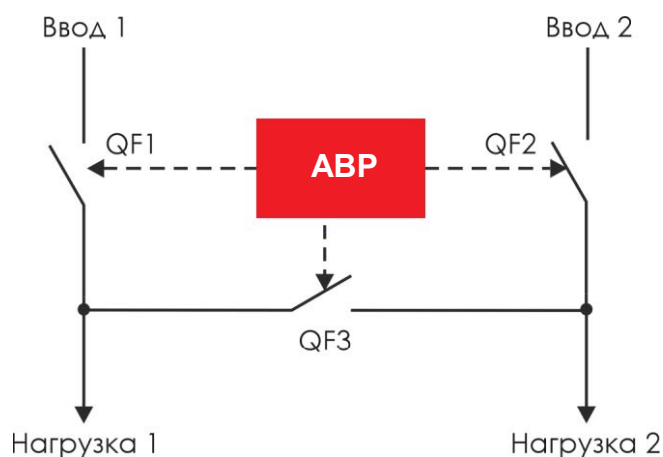
ВНИМАНИЕ!



Для питания контроллера применяется внешняя аккумуляторная батарея 12 В, 1,2 А. Не рекомендуется для питания контроллера использовать АКБ, предназначенную для запуска генераторной установки. В изделии устанавливается модуль автоматической подзарядки АКБ. При подключении АКБ к контроллеру соблюдайте полярность (см. схему подключения), несоблюдение данного требования приведет к выходу изделия из строя.

2 Блок АВР 2.1.

Блок АВР 2.1 предназначен для обеспечения непрерывного питания и защиты от аварий в сети питания и управления тремя исполнительными аппаратами.



Алгоритм работы вводов.

Состояние вводов		Состояние аппаратов		
ВВ1	ВВ2	QF1	QF2	QF3
+	+	+	+	-
-	+	-	+	+
+	-	+	-	+

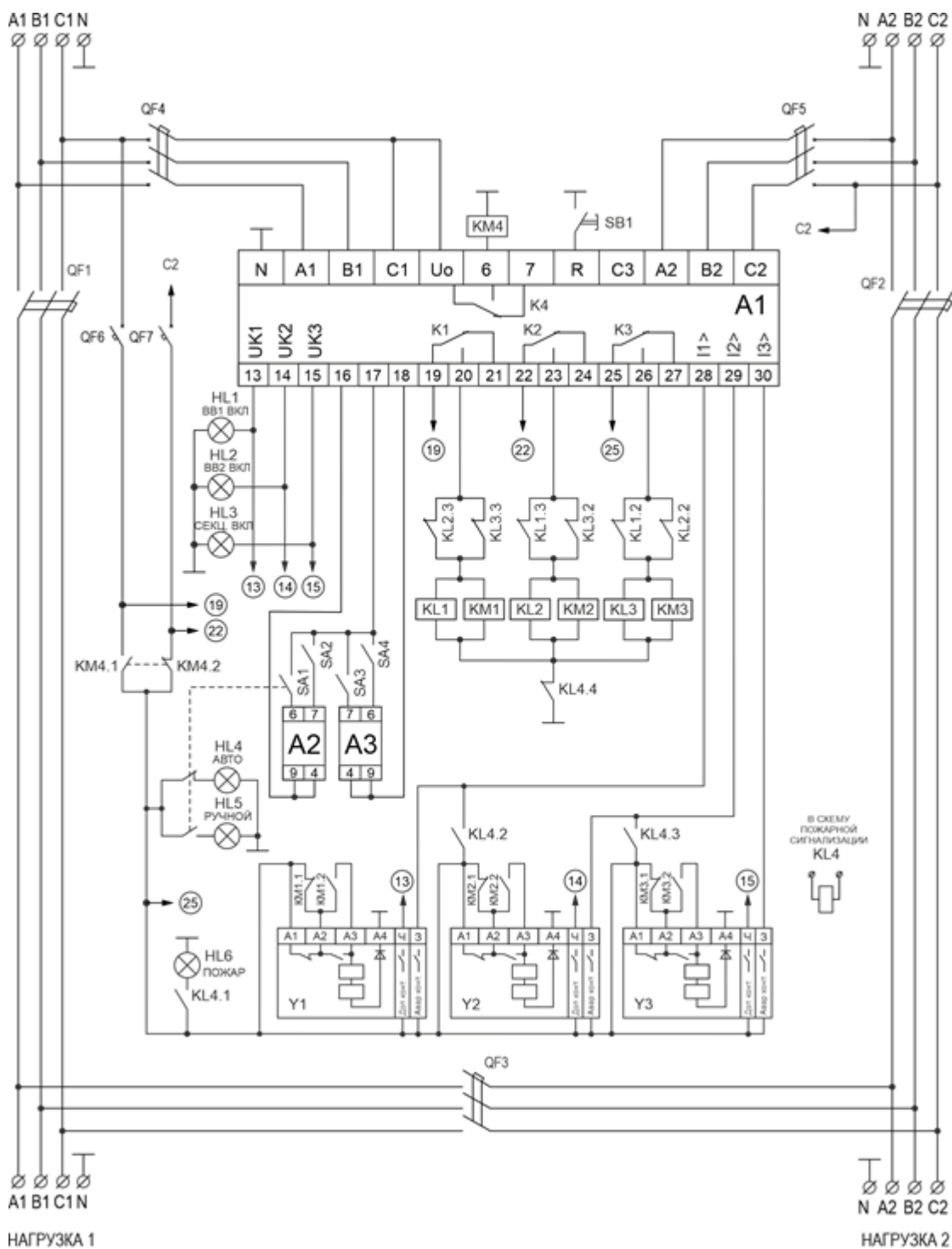
Функции блока АВР:

- автоматического включения резервного питания в соответствии с алгоритмом, приведенном в таблице выше;
- установки времени срабатывания АВР при отключении и восстановлении питания вводов;
- ручного управления исполнительными аппаратами;
- индикации наличия и качества напряжения на вводах (чередование фаз, контроль верхнего и нижнего уровня напряжения, слипания и асимметрии фаз);
- индикации состояния («включено», «отключено», «авария») исполнительных аппаратов;
- индикации режимов работы;
- электрических и программных блокировок исполнительных аппаратов при различных режимах работы;
- противопожарного отключения исполнительных аппаратов;
- использования в однофазных цепях;
- формирование сигнала «Авария»;
- возможность работы от внешнего источника питания постоянного тока;
- пусконаладочный режим;
- ограничение доступа к настройкам вводом PIN-кода.

2.1 Блок АВР 2.1 на контроллере АВР-02М-3.

Два ввода – 4-х проводная сеть питания напряжением $3 \times 400V+N$. Секционный выключатель.

Схема включения N1+N2+S.



Для защиты контактов исполнительных устройств применяйте снабберные модули серии SB. Примеры схем со снабберной защитой см. на стр. [53](#), [66](#), [101](#) и [135](#).

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА.

В автоматическом режиме (переключатель SA1 в положении «Авто»).

При подаче напряжения на вводы 1 и 2 включается контактор KM4. Оперативное питание осуществляется с фазы C1. Замыкаются контакты 19 и 20, 22 и 23 AVR, включаются автоматы QF1, QF2. Напряжение с ввода 1 через силовые контакты QF1 поступит на нагрузку 1, напряжение с ввода 2 – на нагрузку 2. На контакты 13, 14 AVR поступает напряжение оперативного питания, сигнализирующее о включении QF1, QF2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – включен; QF3 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «Ввод1 включен»

горит лампа HL2 (зелёного цвета) «Ввод 2 включен»

горит лампа HL4 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горят зелёные А, В, С, жёлтые К1, К2

кратковременно мигают красные AL

При выходе параметров сети на вводе 1 за установленные пределы происходит смена источника оперативного питания. Контакты Uo и 7 AVR замыкаются. Оперативное питание осуществляется фазой C2. Через время задержки Td, контакты 19 и 20 размыкаются. Отключаются KM1, QF1. Через время переключения Tr контакты 25 и 26 AVR замыкаются, включаются KM3, QF3. На контрольный контакт 15 AVR поступает напряжение оперативного питания, сигнализирующее о включении QF3. Нагрузки 1, 2 питаются от ввода 2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – включен; QF3 – включен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL2 (зелёного цвета) «Ввод 2 включен»

горит лампа HL3 (зелёного цвета) «Секционный выкл. включен»

горит лампа HL4 (белого цвета) «Режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горят зелёные А2, В2, С2; жёлтые К2, К3

горит красная AL1, зелёные А1, В1, С1 не горят (см. руководство контроллера)

При восстановлении параметров сети на вводе 1, контакты Uo и 6 AVR замыкаются, включается KM4. Оперативное напряжение осуществляется с фазы C1. Через время восстановления Top контакты 25 и 26 разомкнутся. KM3, QF3 отключатся. Через время переключения Tr включатся KM1, QF1. Питание нагрузки 1 осуществляется от вводов 1,2 соответственно.

В ручном режиме (переключатель SA1 в положении «Ручн.»).

В ручном режиме управление осуществляется переключателями SA2 (Ввод 1), SA3 (ввод 2), SA4 (секционный выключатель).

В ручном режиме сохраняется контроль положения силовых аппаратов (контакты 13, 14, 15), контроль состояния вводов отключается. Если до переключения в ручной режим (SA1 разомкнут) положение выключателей SA2/SA3/SA4 совпадает с положением реле, то при переключении в ручной режим питание нагрузки продолжится без отключения.

Индикация работы вводов:

дополнительная (выносная):

аналогична режиму «Авто», горит лампа HL4 (белого цвета) «Режим работы Ручной».

На лицевой панели контроллера:

см. руководство контроллера

Система блокировок.

Для блокировки от встречных включений предназначены контакты KL1.2, KL1.3, KL2.2, KL2.3, KL3.2, KL3.3. В случае срабатывания тепловых расцепителей QF1, QF2, QF3 оперативное питание через аварийные контакты QF1, QF2, QF3. поступает на контакты 28, 29, 30 контроллера. Осуществляется отключение и блокировка аппаратов QF1, QF2, QF3.

Например, при срабатывании теплового расцепителя QF2:

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – отключен, QF3 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «Ввод1 включен»

горит лампа HL4 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

Попеременно мигают зелёные A2, B2, C2 и красная AL2

Горят зелёные A1, B1, C1, жёлтая K1

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии.

Работа с пожарной сигнализацией.

При срабатывании ПС, включается реле KL4. Оперативное питание поступает на контакты 28, 29 контроллера. Осуществляется отключение и блокировка аппаратов QF1, QF2. Загорается красная лампа HL6 «Пожар».

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – отключен; QF3 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL6 (красного цвета) «Пожар»

горит лампа HL4 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

Попеременно мигают зелёные A, B, C и красные AL

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии.

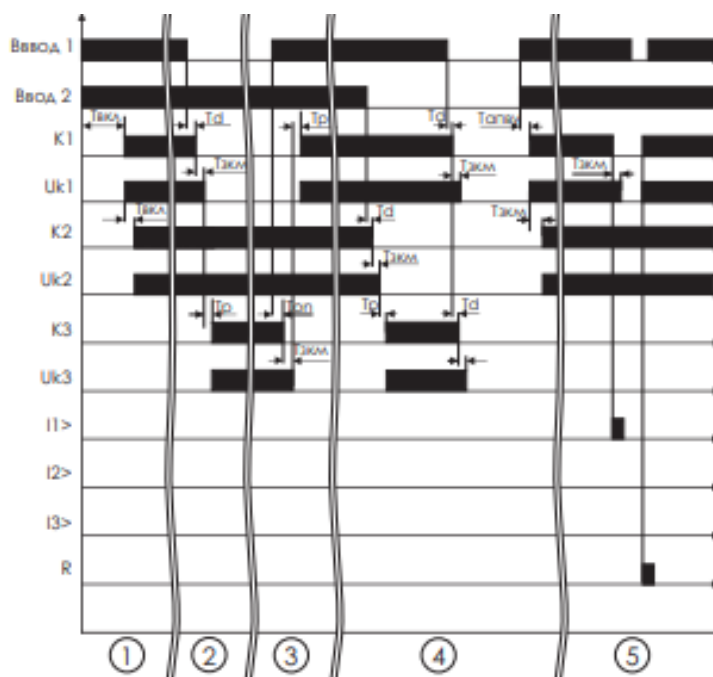
Спецификация блока.

№	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	A1	Контроллер АВР-02М-3	1
2	A2,A3	Разделитель сигналов диодный	2
3	SB1	Кнопка без фиксации 1NO	1
4	SA1	Переключатель «1-0» 3NO 1NC	1
5	SA2, SA3, SA4	Переключатель «1-0» 1NO	2
6	HL1, HL2, HL3	Лампа зелёная 230V AC	3
7	HL2, HL4	Лампа белая 230V AC	2
8	HL5	Лампа красная 230V AC	2
9	QF1, QF2, QF3	Силовые выключатели автоматические	3
10	Y1, Y2, Y3	Электромагнитный привод	3
11	QF4, QF5	Выкл. авт. ВА 3р 6А хар. «С»	2
12	QF6, QF7	Выкл. авт. ВА 1р 16А хар. «С»	2
13	KM1, KM2, KM3, KM4	Контактор модульный 25А 1НО/1НЗ	4
14	KL1, KL2, KL3	Реле промежуточное модульное 3НО/3НЗ 230VAC	3
15	KL4*	Реле промежуточное модульное 3НО/3НЗ 12V DC	1

* KL4 (п.15) – управляется сигналом от прибора пожарной сигнализации.

Диаграмма работы.

Режим работы без использования дополнительных режимов:



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ.

Выбор режимов работы осуществляется переключателями на лицевой панели.

1. Ускоренное отключение при обрыве фазы.

В данном режиме, при понижении напряжения хотя бы в одной из фаз ввода менее 80 В, установленная задержка отключения по нижнему порогу (1..15 с) игнорируется, вместо нее используется «время отключения при обрыве фазы» (0,1 с).

Данный режим может использоваться в многокаскадных схемах АВР для уменьшения количества коммутаций при срабатывании АВР верхнего уровня.

2. Без восстановления нормального режима работы.

В данном режиме не происходит автоматическое восстановление питания от основного ввода до тех пор, пока не будет нажата внешняя кнопка «СБРОС». Все функции АВР в данном режиме сохраняются, т.е. в случае аварийной ситуации на резервном вводе нагрузка будет переведена на основной ввод автоматически.

3. Восстановление без прекращения питания нагрузки.



Данный режим работы можно использовать в том случае, если энергоснабжающая организация гарантирует синфазность используемых вводов, блок АВР синфазность не контролирует.

В данном режиме работы восстановление питания нагрузки от основного ввода осуществляется без отключения резервного ввода, т.е. кратковременно вводы замкнуты друг с другом. Время перекрытия вводов не более установленного времени переключения. Резервный ввод отключается по прошествии времени переключения (T_p) или при появлении оперативного тока на контакте U_k , соответствующей основному вводу в зависимости от того, что наступит ранее.



Выбор / смена режимов работы должны осуществляться при выключенном напряжении питания.

Установка параметров контроллера АВР-02М-3.

Переключатели:

Контр. черед. фаз – включение/отключение контроля чередования фаз

Ускор. откл – включение/отключение режима «Ускоренное отключение при обрыве фазы»

Без ВНР – включение/отключение режима «Без восстановления нормального режима работы»

ВБПП – включение/отключение режима «Восстановление без прекращения питания нагрузки»



Регуляторы:

Топ – время задержки восстановления питания от приоритетного ввода, после нормализации его параметров

Тр – время переключения между вводами (отсчет начинается после размыкания контрольного контакта коммутационного аппарата)

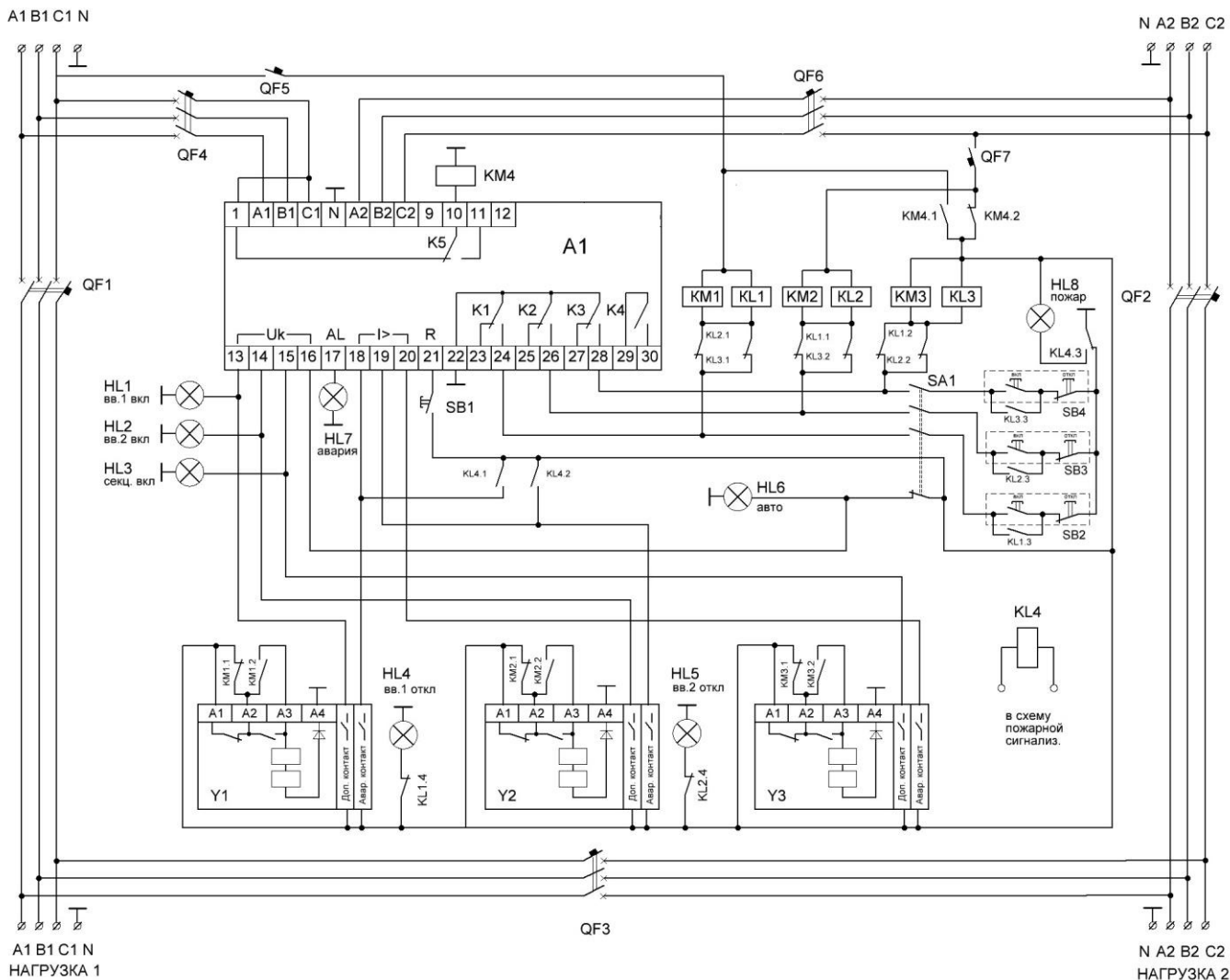
Umin – нижний порог напряжения

Td – Время задержки при просадке напряжения ($80V < U < U_{min}$) и асимметрии

2.2 Блок АВР 2.1 на контроллере АВР АКЭЛ.

Два ввода – 4-х проводная сеть питания напряжением 3x400V+N. Секционный выключатель.

Схема включения N1+N2+S.



Для защиты контактов исполнительных устройств применяйте снабберные модули серии SB. Примеры схем со снабберной защитой см. на стр. [53](#), [66](#), [101](#) и [135](#).

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА.

В автоматическом режиме (переключатель SA1 в положении «АВТО»).

При подаче напряжения на вводы 1 и 2 включается KM4 для коммутации оперативного питания с фазы С1. Через время 2 с замыкаются контакты 22 и 24 AVR, затем через 2 с – контакты 22 и 26 AVR, включая KM1, KL1 и KM2, KL2 соответственно. Напряжение с ввода 1 через силовые контакты QF1 поступит на нагрузку 1, а напряжение с ввода 2 через силовые контакты QF2 – на нагрузку 2. На контрольные контакты 13, 14 AVR поступит напряжение, сигнализирующее о включении QF1, QF2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – включен; QF3 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «ввод1 включен»

горит лампа HL2 (зелёного цвета) «ввод 2 включен»

горит лампа HL6 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горят жёлтые K1, K2

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При выходе параметров сети на вводе 1 за установленные пределы происходит смена источника оперативного питания. Контакты 11 и 10 AVR замыкаются, отключая реле KM4. Оперативного питания осуществляется фазой С2. Через время задержки Тзад, контакты 22 и 24 разомкнутся. Отключатся KM1, KL1, автомат QF1, напряжение на контрольном контакте 13. Спустя время переключения Тпер контакты 22 и 28 замкнутся, включатся KM3, KL3, автомат QF3. Нагрузки 1 и 2 питаются от ввода 2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – включен; QF3 – включен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL4 (красного цвета) «ввод1 отключен»

горит лампа HL2 (зелёного цвета) «ввод 2 включен»

горит лампа HL3 (зелёного цвета) «секционный выкл. включен»

горит лампа HL6 (белого цвета) режим работы «Авто»

На лицевой панели контроллера:

горят жёлтые K2, K3, мигает K1

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При восстановлении параметров сети на вводе 1, контакты 1 и 10 AVR замыкаются, включая контактор KM4, оперативное напряжение питания поступает с фазы С1. Через время восстановления Твос контакты 22 и 28 разомкнутся, KL3, KM3, QF3 отключатся. Через время переключения Тпер включатся KL1, KM1, QF1. Питание нагрузки 1 осуществляется от ввода 1. Резервирование нагрузки 2 происходит аналогично.

Ручной режим работы (переключатель SA1 в положении «РУЧНОЙ»).

При переходе из режима «Авто» в «Ручной», оперативное питание не поступает на контакт 16 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов QF1, QF2, QF3 и блокировка контроллера. Управление осуществляется кнопками SB2 (ввод 1), SB3 (ввод 2), SB4 (секционный выключатель).

Индикация работы вводов:

дополнительная (выносная) – аналогична режиму «Авто»

лампа HL6 (белого цвета) «Режим работы Авто» не горит

На лицевой панели контроллера:

см. руководство контроллера



ВНИМАНИЕ!

**Работа АВР в ручном режиме не зависит от состояния контроллера.
Взаимные блокировки сохраняются.**

После переключения в автоматический режим нажать кнопку SB1 «Сброс».

Система блокировок.

Для блокировки от встречных включений предназначены контакты реле KL1.1, KL1.2, KL2.1, KL2.2, KL3.1, KL3.2.

В случае срабатывания тепловых расцепителей QF1, QF2, QF3 оперативное питание через аварийные контакты QF1, QF2, QF3 поступает на контакты 18, 19, 20 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов QF1, QF2, QF3 и блокировка контроллера.

Например, при срабатывании теплового расцепителя QF2:

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – отключен, QF3 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «ввод1 включен»

горит лампа HL5 (красного цвета) «Ввода 2 отключен»

горит лампа HL6 (белого цвета) режим работы «Авто»

горит лампа HL7 (красного цвета) «Авария»

На лицевой панели контроллера:

горит жёлтая K1

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии.

Работа с пожарной сигнализацией.

При срабатывании ПС, включается промежуточное реле KL4. Оперативное питание поступает на контакт 18, 19 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов KM1-KM3, KL1- KL3, QF1-QF3 и блокировка контроллера AVR. Загорается красная лампа HL8 «Пожар».

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – отключен; QF3 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL8 (красного цвета) «Пожар»

горит лампа HL4 (красного цвета) «Ввод 1 отключен»

горит лампа HL5 (красного цвета) «Ввод 2 отключен»

горит лампа HL6 (белого цвета) режим работы «Авто»

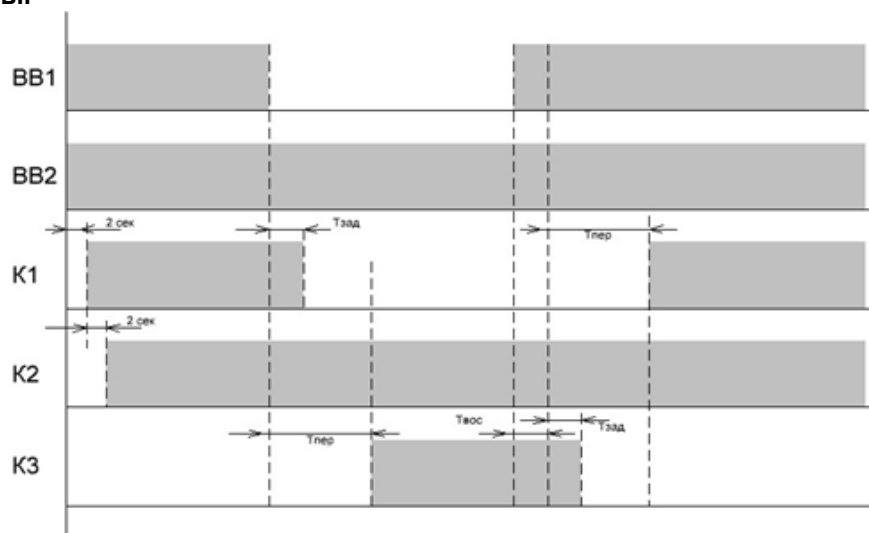
горит лампа HL7 (красного цвета) «Авария»

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для включения автоматического режима работы.

Диаграмма работы.



Спецификация блока.

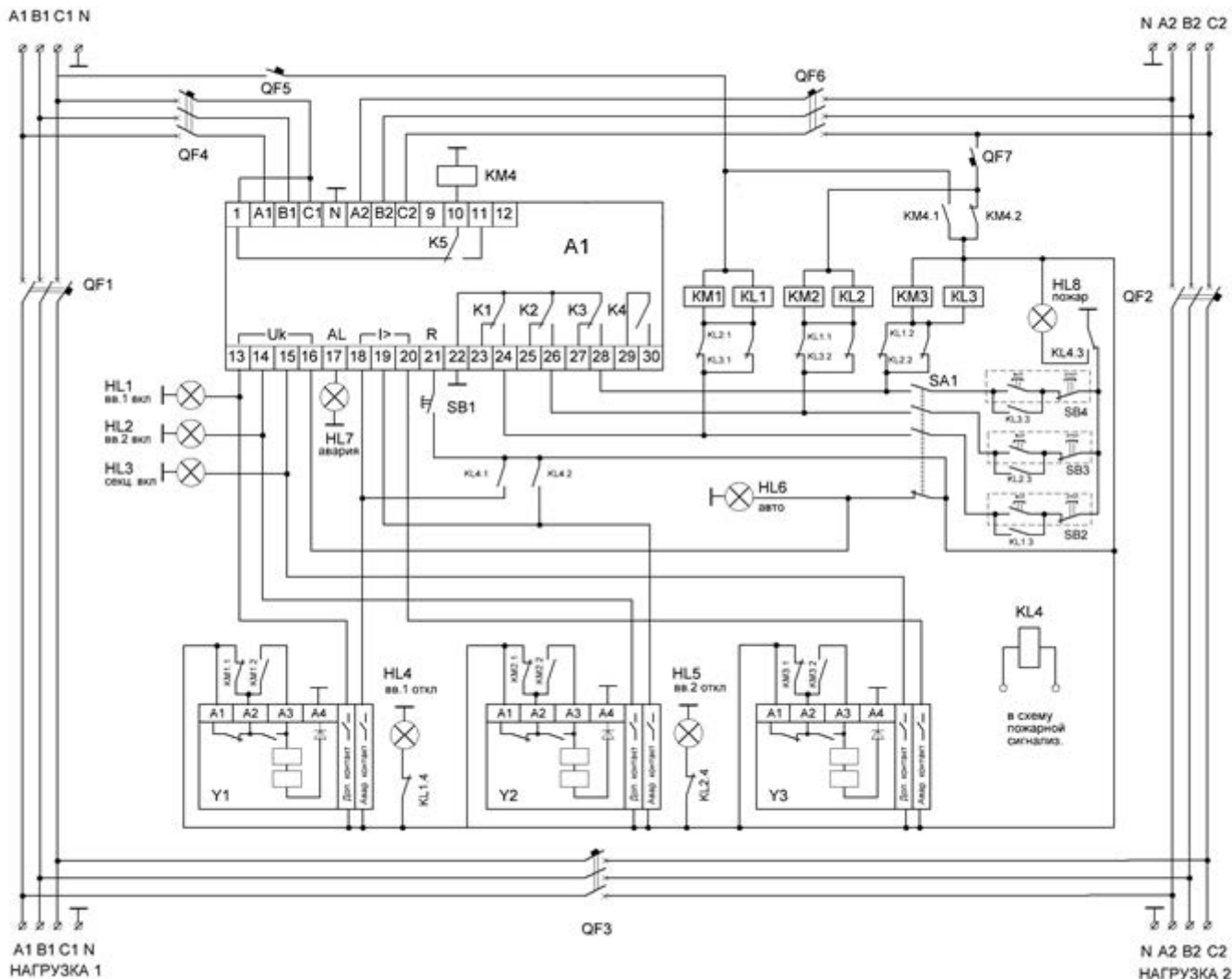
№	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	A1	Контроллер АВР AKEL	1
2	SB1	Кнопка без фиксации 1NO	1
3	SB2-SB4	Кнопка «Пуск-Стоп» 1NO 1NC	2
4	SA1	Переключатель «1-0» 3NO 1NC	1
5	HL1, HL2, HL3	Лампа зелёная 230V AC	3
6	HL4, HL5, HL8	Лампа красная 230V AC	3
7	HL6	Лампа, белая 230V AC	1
8	HL7	Лампа, красная 12V DC	1
9	QF1, QF2, QF3	Выключатель автоматический силовой	3
10	Y1, Y2, Y3	Электромагнитный привод	3
11	QF4, QF6	Выкл. авт. ВА 3р 6А хар. «С»	2
12	QF5, QF7	Выкл. авт. ВА 1р 16А хар. «С»	2
13	KM1, KM2, KM3, KM4	Контактор модульный 25A 1НО/1НЗ	4
14	KL1, KL2	Реле промежуточное модульное 4НО/4НЗ 230VAC	2
15	KL3	Реле промежуточное модульное 3НО/3НЗ 230VAC	1
16	KL4*	Реле промежуточное модульное 3НО/3НЗ 12V DC	1

* KL4 (п.15) – управляется сигналом от прибора пожарной сигнализации.

2.3 Блок АВР 2.1 на контроллере АВР-М АКЭЛ.

Два ввода – 4-х проводная сеть питания напряжением 3х400V+N. Секционный выключатель.

Схема включения N1+N2+S.



Для защиты контактов исполнительных устройств применяйте снабберные модули серии SB. Примеры схем со снабберной защитой см. на стр. [53](#), [66](#), [101](#) и [135](#).

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА.

В автоматическом режиме (переключатель SA1 в положении «АВТО»).

При подаче напряжения на вводы 1 и 2 включается KM4 для коммутации оперативного питания с фазы С1. Через время 2 с замыкаются контакты 22 и 24 AVR, затем через 2 с – контакты 22 и 26 AVR, включая KM1, KL1 и KM2, KL2 соответственно. Напряжение с ввода 1 через силовые контакты QF1 поступит на нагрузку 1, а напряжение с ввода 2 через силовые контакты QF2 – на нагрузку 2. На контрольные контакты 13, 14 AVR поступит напряжение, сигнализирующее о включении QF1, QF2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – включен; QF3 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «ввод1 включен»

горит лампа HL2 (зелёного цвета) «ввод 2 включен»

горит лампа HL6 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горят жёлтые K1, K2

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При выходе параметров сети на вводе 1 за установленные пределы происходит смена источника оперативного питания. Контакты 11 и 10 AVR замыкаются, отключая реле KM4. Оперативного питания осуществляется фазой С2. Через время задержки Tзад, контакты 22 и 24 разомкнутся. Отключатся KM1, KL1, автомат QF1, напряжение на контрольном контакте 13. Спустя время переключения Tпер контакты 22 и 28 замкнутся, включатся KM3, KL3, автомат QF3. Нагрузки 1 и 2 питаются от ввода 2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – включен; QF3 – включен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL4 (красного цвета) «ввод1 отключен»

горит лампа HL2 (зелёного цвета) «ввод 2 включен»

горит лампа HL3 (зелёного цвета) «секционный выкл. включен»

горит лампа HL6 (белого цвета) режим работы «Авто»

На лицевой панели контроллера:

горят жёлтые K2, K3, мигает K1

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При восстановлении параметров сети на вводе 1, контакты 1 и 10 AVR замыкаются, включая контактор KM4, оперативное напряжение питания поступает с фазы С1. Через время восстановления Tвос контакты 22 и 28 разомкнутся, KL3, KM3, QF3 отключатся. Через время переключения Tпер включатся KL1, KM1, QF1. Питание нагрузки 1 осуществляется от ввода 1. Резервирование нагрузки 2 происходит аналогично.

Ручной режим работы (переключатель SA1 в положении «РУЧНОЙ»).

При переходе из режима «Авто» в ручной, оперативное питание поступает на контакт 18,19 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов QF1, QF2, QF3 и блокировка контроллера. Управление осуществляется кнопками SB2 (ввод 1), SB3 (ввод 2), SB4 (секционный выключатель).

Индикация работы вводов:

дополнительная (выносная) – аналогична режиму «Авто»

лампа HL6 (белого цвета) «Режим работы Авто» не горит

На лицевой панели контроллера:

см. руководство контроллера



ВНИМАНИЕ!

**Работа АВР в ручном режиме не зависит от состояния контроллера.
Взаимные блокировки сохраняются.**

После переключения в автоматический режим нажать кнопку SB1 «Сброс».

Система блокировок.

Для блокировки от встречных включений предназначены контакты реле KL1.1, KL1.2, KL2.1, KL2.2, KL3.1, KL3.2.

В случае срабатывания тепловых расцепителей QF1, QF2, QF3 оперативное питание через аварийные контакты QF1, QF2, QF3. поступает на контакты 18, 19, 20 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов QF1, QF2, QF3 и блокировка контроллера AVR.

Например, при срабатывании теплового расцепителя QF2:

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – отключен, QF3 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «ввод1 включен»

горит лампа HL5 (красного цвета) «Ввода 2 отключен»

горит лампа HL6 (белого цвета) режим работы «Авто»

горит лампа HL7 (красного цвета) «Авария»

На лицевой панели контроллера:

горит жёлтая K1

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии.

Работа с пожарной сигнализацией.

При срабатывании ПС, включается промежуточное реле KL4. Оперативное питание поступает на контакт 18, 19 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов KM1-KM3, KL1-KL3, QF1-QF3 и блокировка контроллера AVR. Загорается красная лампа HL8 «Пожар».

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – отключен; QF3 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL8 (красного цвета) «Пожар»

горит лампа HL4 (красного цвета) «Ввод 1 отключен»

горит лампа HL5 (красного цвета) «Ввод 2 отключен»

горит лампа HL6 (белого цвета) режим работы «Авто»

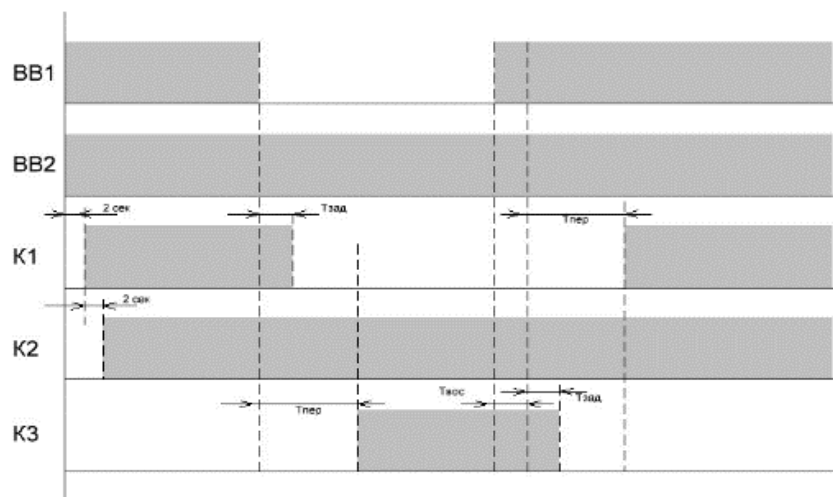
горит лампа HL7 (красного цвета) «Авария»

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для включения автоматического режима работы.

Диаграмма работы.



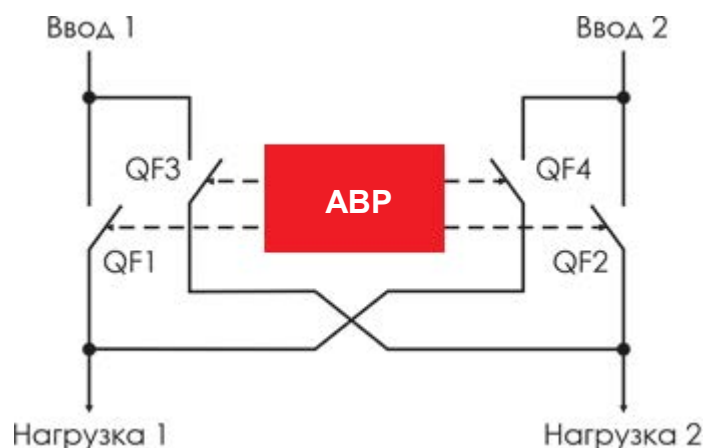
Спецификация блока.

№	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	A1	Контроллер АВР AKEL	1
2	SB1	Кнопка без фиксации 1NO	1
3	SB2-SB4	Кнопка «Пуск-Стоп» 1NO 1NC	2
4	SA1	Переключатель «1-0» 3NO 1NC	1
5	HL1, HL2, HL3	Лампа зелёная 230V AC	3
6	HL4, HL5, HL8	Лампа красная 230V AC	3
7	HL6	Лампа, белая 230V AC	1
8	HL7	Лампа, красная 12V DC	1
9	QF1, QF2, QF3	Выключатель автоматический силовой	3
10	Y1, Y2, Y3	Электромагнитный привод	3
11	QF4, QF6	Выкл. авт. ВА 3р 6А хар. «С»	2
12	QF5, QF7	Выкл. авт. ВА 1р 16А хар. «С»	2
13	KM1, KM2, KM3, KM4	Контактор модульный 25A 1НО/1НЗ	4
14	KL1, KL2	Реле промежуточное модульное 4НО/4НЗ 230VAC	2
15	KL3	Реле промежуточное модульное 3НО/3НЗ 230VAC	1
16	KL4*	Реле промежуточное модульное 3НО/3НЗ 12V DC	1

* KL4 (п.15) – управляется сигналом от прибора пожарной сигнализации.

3 Блок АВР 2.2.

Блок АВР 2.2 предназначен для обеспечения непрерывного питания и защиты потребителей от аварий в сети питания и управления четырьмя исполнительными аппаратами.



Алгоритм работы вводов.

Состояние вводов		Состояние аппаратов			
ВВ1	ВВ2	QF1	QF2	QF3	QF4
+	+	+	+	-	-
-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-

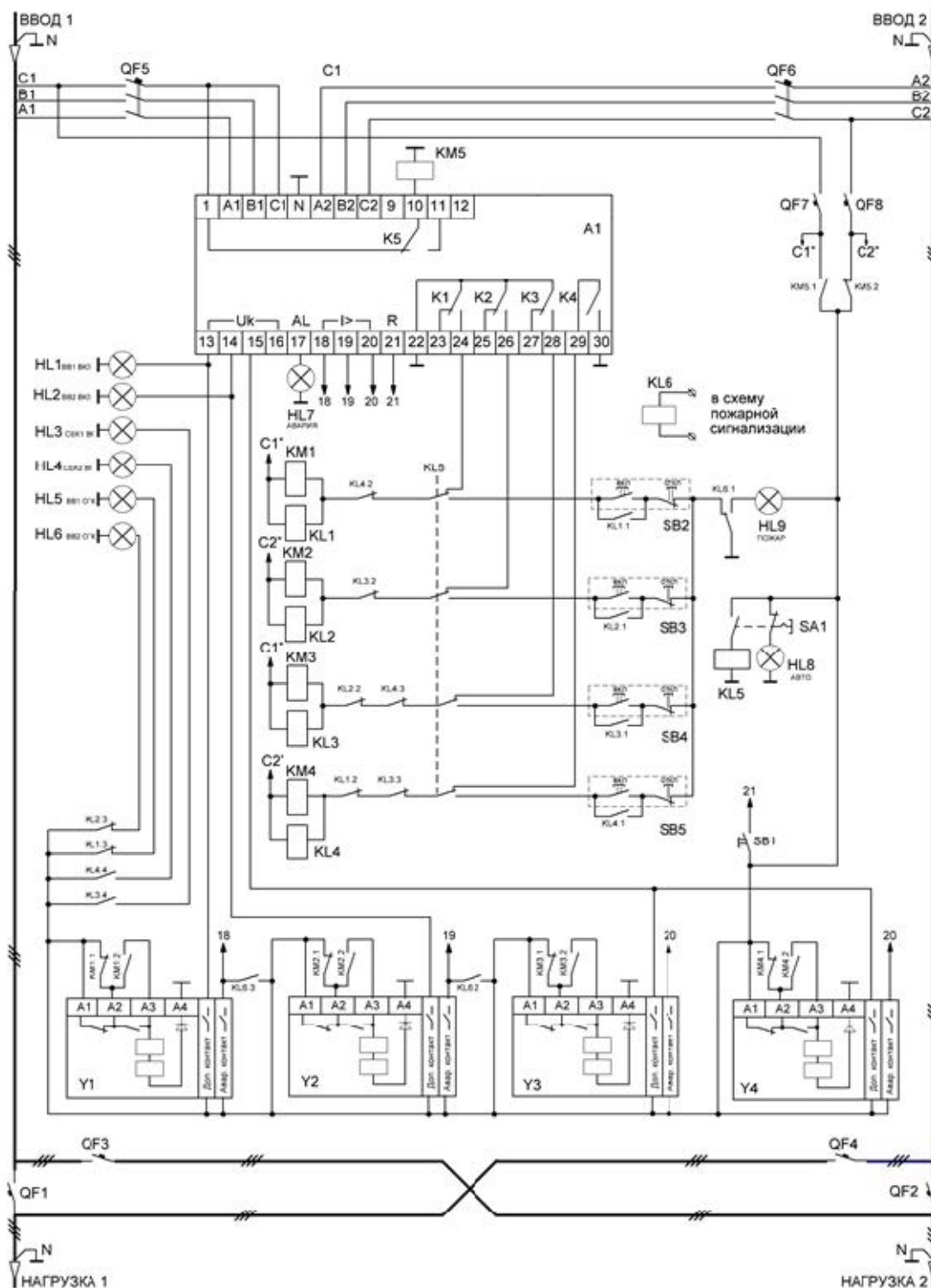
Функции блока АВР:

- автоматического включения резервного питания в соответствии с алгоритмом, приведенном в таблице выше;
- установки времени срабатывания АВР при отключении и восстановлении питания вводов;
- ручного управления исполнительными аппаратами;
- индикации наличия и качества напряжения на вводах (чередование фаз, контроль верхнего и нижнего уровня напряжения, слипания и асимметрии фаз);
- индикации состояния («включено», «отключено», «авария») исполнительных аппаратов;
- индикации режимов работы;
- электрических и программных блокировок исполнительных аппаратов при различных режимах работы;
- противопожарного отключения исполнительных аппаратов;
- формирование сигнала «Авария»;
- возможность работы от внешнего источника питания постоянного тока;
- пусконаладочный режим;
- ограничение доступа к настройкам вводом PIN-кода.

3.1. Блок АВР 2.2 на контроллере АВР-М АКЭЛ.

Два ввода – 4-х проводная сеть питания напряжением $3 \times 400V+N$. Два секционных выключателя.

Схема включения N1+N2+S1+S2.



Для защиты контактов исполнительных устройств применяйте снабберные модули серии SB. Примеры схем со снабберной защитой см. на стр. [53](#), [66](#), [101](#) и [135](#).

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА.

В автоматическом режиме (переключатель SA1 в положении «АВТО»).

При подаче напряжения на вводы 1 и 2 включается реле KM5 для коммутации оперативного питания с фазы С1. Через время 2 с замыкаются контакты 22 и 24 AVR, затем через 2 с – контакты 22 и 26 AVR, включая KM1, KL1, QF1 и KM2, KL2, QF2 соответственно. Напряжение с ввода 1 через силовые контакты QF1 поступит на нагрузку 1, а напряжение с ввода 2 через силовые контакты QF2 – на нагрузку 2. На контрольные контакты 13, 14 AVR поступит напряжение, сигнализирующее о включении QF1, QF2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – включен; QF3 – отключен, QF4 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «ввод1 включен»

горит лампа HL2 (зелёного цвета) «ввод 2 включен»

горит лампа HL8 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горят жёлтые K1, K2

индикация ЖКИ см. см. руководство контроллера

При выходе параметров сети на вводе 1 за установленные пределы происходит смена источника оперативного питания. Контакты 11 и 10 AVR замыкаются, отключая реле KM4. Оперативного питания осуществляется фазой С2. Через время задержки Тзад, контакты 22 и 24 разомкнутся. Отключатся KM1, KL1, автомат QF1, напряжение на контрольном контакте 13. Через время переключения Тпер контакты 29 и 30 замкнутся, включатся KM4, KL4, автомат QF4. Нагрузки 1 и 2 питаются от ввода 2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – включен; QF3 – отключен; QF4 – включен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL6 (красного цвета) «ввод1 отключен»

горит лампа HL2 (зелёного цвета) «ввод 2 включен»

горит лампа HL4 (зелёного цвета) «секционный выкл.2 включен»

горит лампа HL8 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горят жёлтые K2, K4

индикацию ЖКИ см. см. руководство контроллера

При восстановлении параметров сети на вводе 1, контакты 1 и 10 AVR замыкаются, включая контактор KM5, оперативное напряжение питания поступает с фазы С1. Через время восстановления Твос контакты 29 и 30 разомкнутся, KL4, KM4, QF4 отключатся. Через время переключения Тпер включатся KM1, KL1, QF1. Питание нагрузки 1 осуществляется от ввода 1. Резервирование нагрузки 2 происходит аналогично.

Ручной режим работы (переключатель SA1 в положении «РУЧНОЙ»).

В ручном режиме (переключатель SA1 в положении «РУЧНОЙ»), управление осуществляется кнопками SB2 (ввод 1), SB3 (ввод 2), SB4 (секционный выключатель1), SB5 (секционный выключатель2).

Индикация работы вводов:

дополнительная (выносная):

аналогична режиму «Авто», лампа HL8 (белого цвета) «Режим работы Авто» не горит.

На лицевой панели контроллера – см. см. руководство контроллера



ВНИМАНИЕ!

Работа АВР в ручном режиме не зависит от состояния контроллера.

Взаимные блокировки сохраняются.

После переключения в автоматический режим нажать кнопку SB1 «Сброс».

Система блокировок.

Для блокировки от встречных включений предназначены контакты реле KL1.2, KL2.2, KL3.2, KL3.3, KL4.2, KL4.3.

В случае срабатывания тепловых расцепителей QF1, QF2, QF3, QF4 оперативное питание через аварийные контакты QF1, QF2, QF3, QF4 поступает на контакты 18, 19, 20 контроллера. Осуществляется отключение и блокировка аппаратов QF1, QF2, QF3, QF4.

Например, при срабатывании теплового расцепителя QF2:

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – отключен, QF3 – отключен, QF4 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «ввод1 включен»

горит лампа HL5 (красного цвета) «Ввод 2 отключен»

горит лампа HL8 (белого цвета) «режим работы Авто»

горит лампа HL7 (красного цвета) «Авария»

На лицевой панели контроллера:

горит жёлтая K1

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для сброса сигнала аварии.

Работа с пожарной сигнализацией.

При срабатывании ПС, включается промежуточное реле KL6. Оперативное питание поступает на контакт 18,19 контроллера. Осуществляется отключение и блокировка аппаратов KM1-KM4, KL1-KL4, QF1-QF4. Загорается красная лампа HL9 «Пожар».

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – отключен; QF3 – отключен; QF4 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL9 (красного цвета) «Пожар»

горит лампа HL5 (красного цвета) «Ввод 2 отключен»

горит лампа HL6 (красного цвета) «Ввод 1 отключен»

горит лампа HL8 (белого цвета) «режим работы Авто»

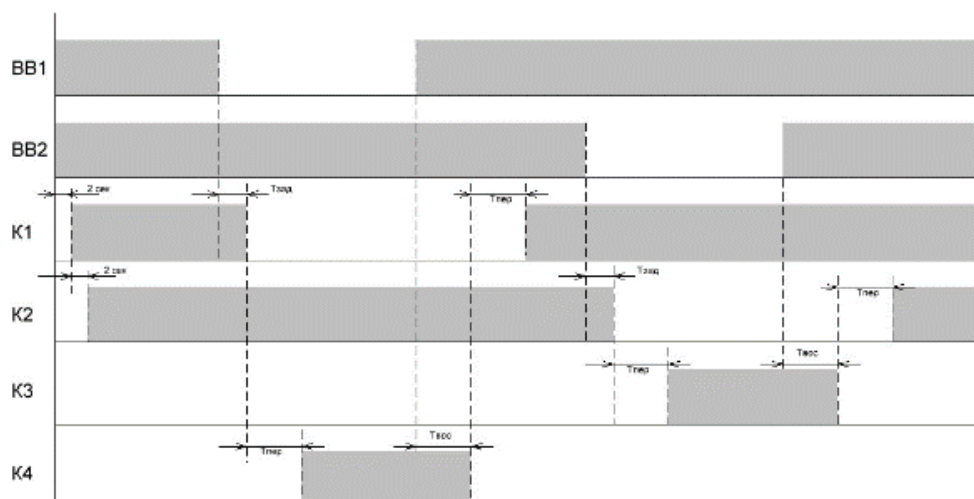
горит лампа HL7 (красного цвета) «Авария»

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB1 для включения автоматического режима работы.

Диаграмма работы.



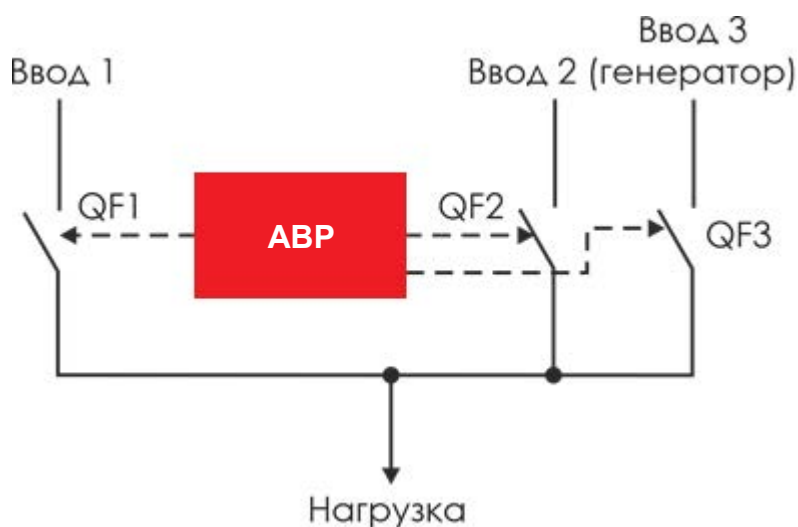
Спецификация блока.

№	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	A1	Контроллер АВР-М AKEL	1
2	SB1	Кнопка «Пуск» 1NO	1
3	SB2-SB5	Кнопка «Пуск-Стоп» 1NO 1NC	4
4	SA1	Переключатель «1-0» 1NO 1NC	1
5	HL1-HL4	Лампа зелёная 230V AC	4
6	HL5, HL6, HL9	Лампа красная 230V AC	3
7	HL8	Лампа белая 230V AC	1
8	HL7	Лампа красная 12V DC	1
9	QF1, QF2, QF3, QF4	Выключатель силовые автоматические	4
10	Y1, Y2, Y3, Y4	Электромагнитный привод	4
11	QF5, QF6	Выкл. авт. ВА 3р 6А хар. «С»	2
12	QF7, QF8	Выкл. авт. ВА 1р 16А хар. «С»	2
13	KL1, KL2	Реле промежуточное 3НО/3НЗ 230VAC	2
14	KL3, KL4, KL5	Реле промежуточное 4НО/4НЗ 230VAC	3
15	KL6*	Реле промежуточное 3НО/3НЗ 12VDC	1
16	KM1-KM5	Контактор модульный 1НО/1НЗ	5

* KL6 (п.15) – управляется сигналом от прибора пожарной сигнализации.

4 Блок АВР 3.0.

Блок АВР 3.0 предназначен для обеспечения непрерывного питания и защиты потребителей от аварий в сети питания и управления тремя исполнительными аппаратами.



Алгоритм работы вводов.

Состояние вводов			Состояние коммутирующих аппаратов		
ВВ1	ВВ2	ВВ3	QF1	QF2	QF3
+	+/-	+/-	+	-	-
-	+	+/-	-	+	-
-	-	+	-	-	+

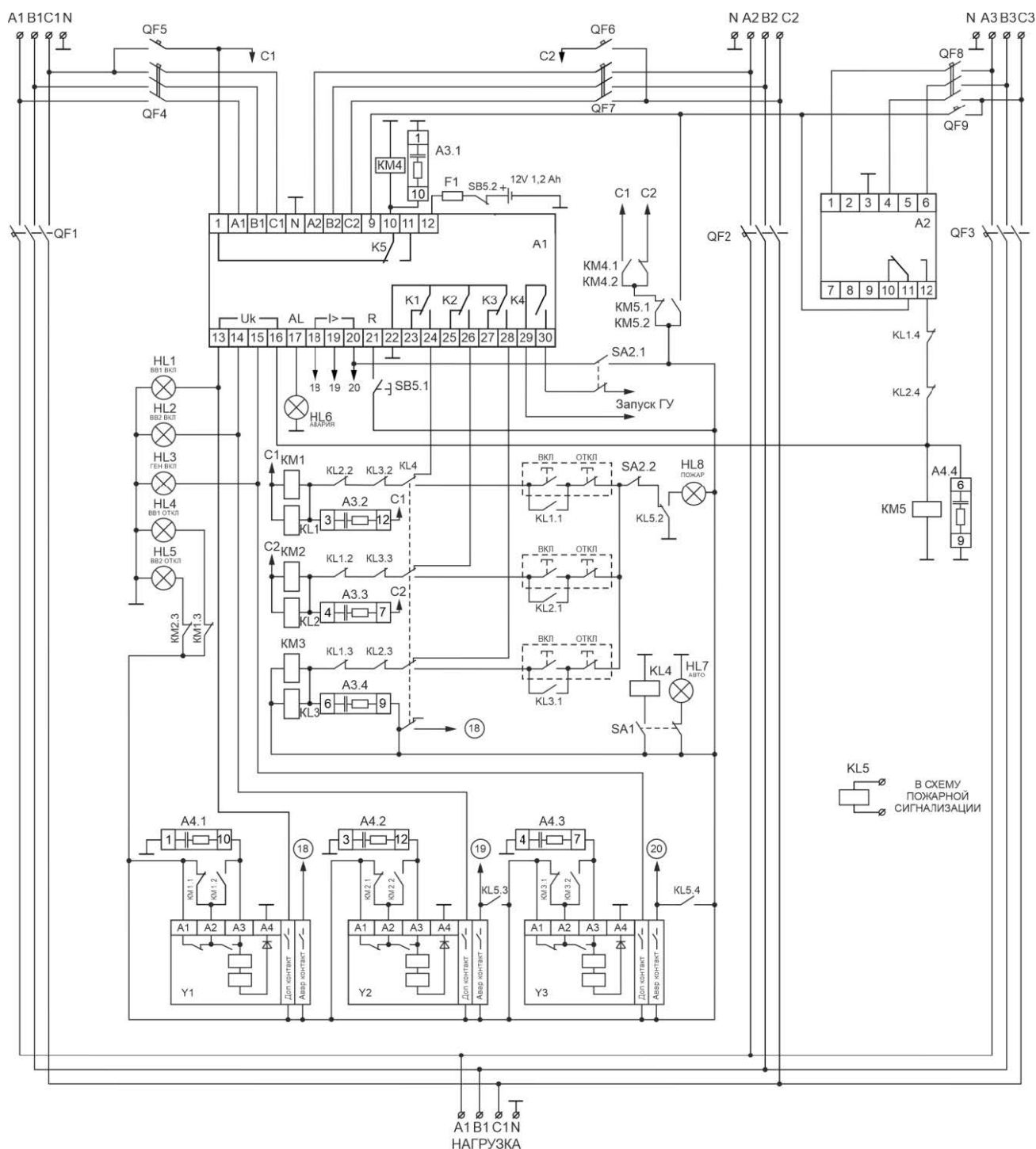
Функции блока АВР:

- автоматического включения резервного питания в соответствии с алгоритмом, приведенном в таблице выше;
- установки времени срабатывания АВР при отключении и восстановлении питания вводов;
- ручного управления исполнительными аппаратами;
- индикации наличия и качества напряжения на вводах (чередование фаз, контроль верхнего и нижнего уровня напряжения, слипания и асимметрии фаз);
- индикации состояния («включено», «отключено», «авария») исполнительных аппаратов;
- индикации режимов работы;
- электрических и программных блокировок исполнительных аппаратов при различных режимах работы;
- противопожарного отключения исполнительных аппаратов;
- использования в однофазных цепях;
- формирование сигнала «Авария»;
- формирование сигнала запуска генератора «ЗГ»;
- возможность работы от внешнего источника питания постоянного тока;
- пусконаладочный режим;
- ограничение доступа к настройкам вводом PIN-кода.

4.1 Блок АВР 3.0 на контроллере АВР-М АКЭЛ

Основной ввод – 4-х проводная сеть питания напряжением 3x400V+N. Два резервных ввода: 4-х проводная сеть питания напряжением 3x400V+N и линия питания от генератора.

Схема включения N1+N2+G.



ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА.

В автоматическом режиме (переключатель SA1 в положении «АВТО»).

При подаче напряжения на вводы 1 и 2 включается контактор KM4, оперативное питание осуществляется с фазы С1. Через время 2 с замыкаются контакты 22 и 24 AVR, включая контактор KM1, KL1, QF1. Напряжение с ввода 1 через силовые контакты QF1 поступит на нагрузку. На контакт 13 AVR поступит напряжение, сигнализирующее о включении QF1.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – отключен; QF3 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «ввод1 включен»

горит лампа HL7 (белого цвета) «режим работы Авто»

горит лампа HL5 (красного цвета) «ввод 2 отключен»

На лицевой панели контроллера:

горит жёлтая K1

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При выходе параметров сети на вводе 1 за установленные пределы происходит смена источника оперативного питания. Контакты 10 и 11 AVR замыкаются, выключается контактор KM4. Оперативное питание осуществляется фазой С2. Через время задержки Tзад контакты 22 и 24 разомкнутся. Отключатся контакторы KM1, KL1, QF1. Спустя время переключения Tпер контакты 22 и 26 замкнутся, включатся контакторы KM2, KL2, QF2. На контакт 14 AVR поступит напряжение, сигнализирующее о включении QF2. Нагрузка питается от ввода 2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – включен; QF3 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL4 (красного цвета) «ввод1 отключен»

горит лампа HL2 (зелёного цвета) «ввод 2 включен»

горит лампа HL7 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горит жёлтая K2

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При восстановлении параметров сети на вводе 1, контакты 1 и 10 AVR замыкаются, оперативное напряжение питания поступает с фазы С1. Через время восстановления Tвос контакты 22 и 26 разомкнутся, KM2, KL2, QF2 отключатся. Через время переключения Tпер включится KM1, KL1, QF1. Питание нагрузки 1 осуществляется от ввода 1.

При выходе параметров сети на вводах 1 и 2 за установленные пределы, отключаются KM1, KL1, QF1 и KM2, KL2, QF2. Питание контроллера AVR осуществляется от внешней аккумуляторной батареи +12V. Замыкаются контакты 29 и 30 AVR. Производится запуск генераторной установки (ГУ). После выхода ГУ в рабочий режим замыкаются контакты KV1, включается контактор KM5. Оперативное питание осуществляется с фазы генератора С3. Через время запуска генератора Tзап (устанавливается через меню настроек контроллера AVR (см. паспорт)) замыкаются контакты 22 и 28 AVR, включаются KM3, KL3, QF3. Резервирование выполнено.

Питание нагрузки осуществляется от ввода генератора.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF 1 – отключен; QF2 – отключен; QF3 – включен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL4 (красного цвета) «ввод 1 отключен»

горит лампа HL5 (красного цвета) «ввод 2 отключен»

горит лампа HL3 (зелёного цвета) «Генератор включен»

горит лампа HL7 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горит жёлтая K3

индикацию ЖКИ см. паспорт AVR

При выходе параметров сети ГУ за установленные пределы отключаются KV1, KM3, KL3, KM5, QF3. Загорается лампа красного цвета HL6 «Авария генератора» (сигнализация аварии устанавливается через меню настроек контроллера AVR (см. паспорт)). Предусмотрена возможность повторного пуска ГУ (3 раза). В случае не запуска ГУ, загорается лампа красного цвета HL6 «Авария генератора». KV1, KM3, KL3, KM5, QF3 отключены. Для снятия блокировки, после устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB5. После восстановления напряжения питания на вводах 1 и 2 (или на одном из них) отключаются KM3, KL3, QF3. Включаются KM1, KL1, QF1 или KM2, KL2, QF2. Питание осуществляется с ввода 1 или ввода 2. Через время охлаждения генератора Тохл размыкаются контакты 29 и 30 AVR и ГУ отключается. Переключатель SA2 «Аварийное отключение генератора» предназначен для принудительного отключения ГУ в автоматическом режиме работы блока.

Ручной режим работы (переключатель SA1 в положении «РУЧНОЙ»).

При переходе из режима «Авто» в ручной включается KL4, оперативное питание поступает на контакт 18 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов QF1, QF2, QF3 и блокировка контроллера. Управление осуществляется кнопками SB1 (ввод 1), SB2 (ввод 2), SB3 (ГУ).

Индикация работы вводов:

дополнительная (выносная) – аналогична режиму «Авто»

лампа HL7 (белого цвета) «Режим работы Авто» не горит

На лицевой панели контроллера:

см. руководство контроллера



ВНИМАНИЕ!

Работа АВР в ручном режиме не зависит от состояния контроллера.

Взаимные блокировки сохраняются.

После переключения в автоматический режим нажать кнопку SB5 «Сброс».

Система блокировок.

Для блокировки от встречных включений предназначены контакты реле KL1.2, KL1.3, KL2.2, KL2.3, KL3.2, KL3.3.

Работа с пожарной сигнализацией.

При срабатывании ПС, включается промежуточное реле KL5. Оперативное питание поступает на контакт 19, 20 контроллера. Осуществляется отключение и блокировка аппаратов KM1-KM3, KL1-KL3, QF1, QF2, QF3. Загорается красная лампа HL8 «Пожар».

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF 1 – отключен; QF2 – отключен; QF3 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL8 (красного цвета) «Пожар»

горит лампа HL4 (красного цвета) «Ввод 1 отключен»

горит лампа HL5 (красного цвета) «Ввода 2 отключен»

горит лампа HL7 (белого цвета) «режим работы Авто»

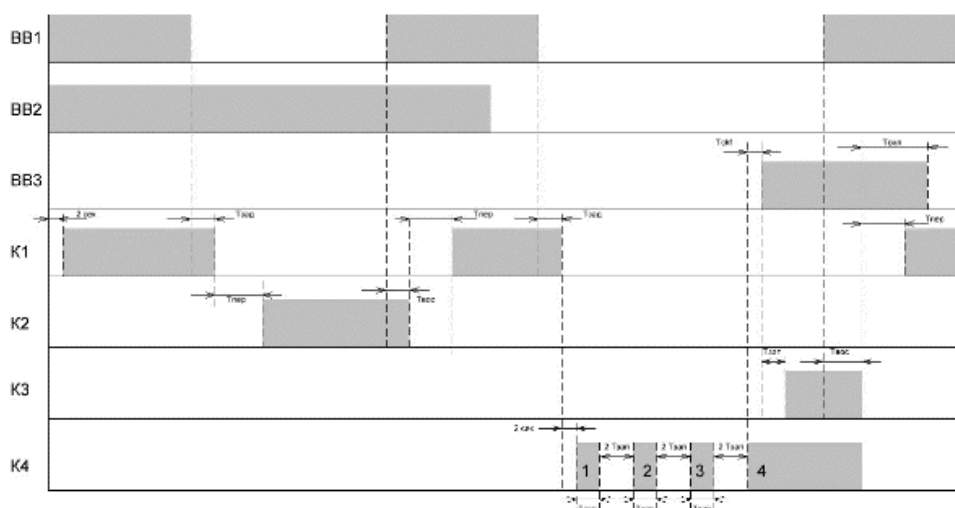
На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

i

После устранения причины аварии, необходимо нажать кнопку SB5 для сброса сигнала аварии.

Диаграмма работы.



Спецификация блока.

№	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	A1	Контроллер АВР-М AKEL	1
2	SB1-SB3	Кнопка «Пуск-Стоп» 1NO 1NC	3
3	SB5	Кнопка «Пуск» 1NO 1NC	1
4	SA1	Переключатель «1-0» 1NO 1NC	1
5	SA2	Кнопка красная «Грибок» с фикс. 1NO 2NC	1
6	HL1-HL3	Лампа зелёная 230V AC	3
7	HL4, HL5, HL8	Лампа красная 230V AC	3
8	HL7	Лампа белая 230V AC	1
9	HL6	Лампа красная 12V DC	1
10	QF1, QF2, QF3	Выключатель силовые автоматические	3
11	Y1, Y2, Y3	Электромагнитный привод	3
12	QF4, QF7, QF8	Выкл. авт. ВА 3р 6А хар. «С»	3
13	QF5, QF6, QF9	Выкл. авт. ВА 1р 16А хар. «С»	3
14	A2	Реле контроля фаз	1
15	KL1, KL2, KL4	Реле промежуточное 4НО/4НЗ 230VAC	3
16	KL3	Реле промежуточное 3НО/3НЗ 230VAC	1
17	KL5*	Реле промежуточное 4НО/4НЗ 12VDC	1
18	KM1, KM2	Контактор модульный 2НО/2НЗ	2
19	KM3-KM5	Контактор модульный 1НО/1НЗ	3
20	F1	Защитный предохранитель 0,5А	1
21	A3, A4**	Модуль снабберный	2
22	АКБ	Аккумуляторная батарея 12V, 1,2 А/ч	1

* KL5 (п.17) – управляется сигналом от прибора пожарной сигнализации;

** A3, A4 (п. 21) – рекомендуем для защиты контактов контроллера А1 и контакторов КМ1-КМ5 и снижения коммутационных помех в сети применять снабберные модули серии SB (защитные RC-цепи в корпусе для монтажа на DIN-рейку). Модули устанавливаются параллельно обмоткам контакторов и моторприводов.

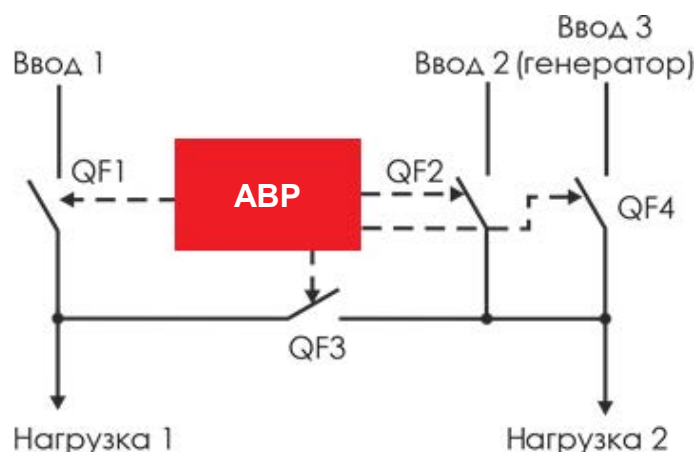


ВНИМАНИЕ!

Для питания контроллера применяется внешняя аккумуляторная батарея 12 В, 1,2 А. Не рекомендуется для питания контроллера использовать АКБ, предназначенную для запуска генераторной установки. В изделии устанавливается модуль автоматической подзарядки АКБ. При подключении АКБ к контроллеру соблюдайте полярность (см. схему подключения), несоблюдение данного требования приведет к выходу изделия из строя.

5. Блок АВР 3.1.

Блок АВР 3.1 предназначен для обеспечения непрерывного питания и защиты потребителей от аварий в сети питания и управления четырьмя исполнительными аппаратами.



Алгоритм работы вводов.

Состояние вводов			Состояние коммутирующих аппаратов			
ВВ1	ВВ2	ВВ3	QF1	QF2	QF3	QF4
+	+	+/-	+	+	-	-
-	+	+/-	-	+	+	-
+	-	+/-	+	-	+	-
-	-	+	-	-	+	+

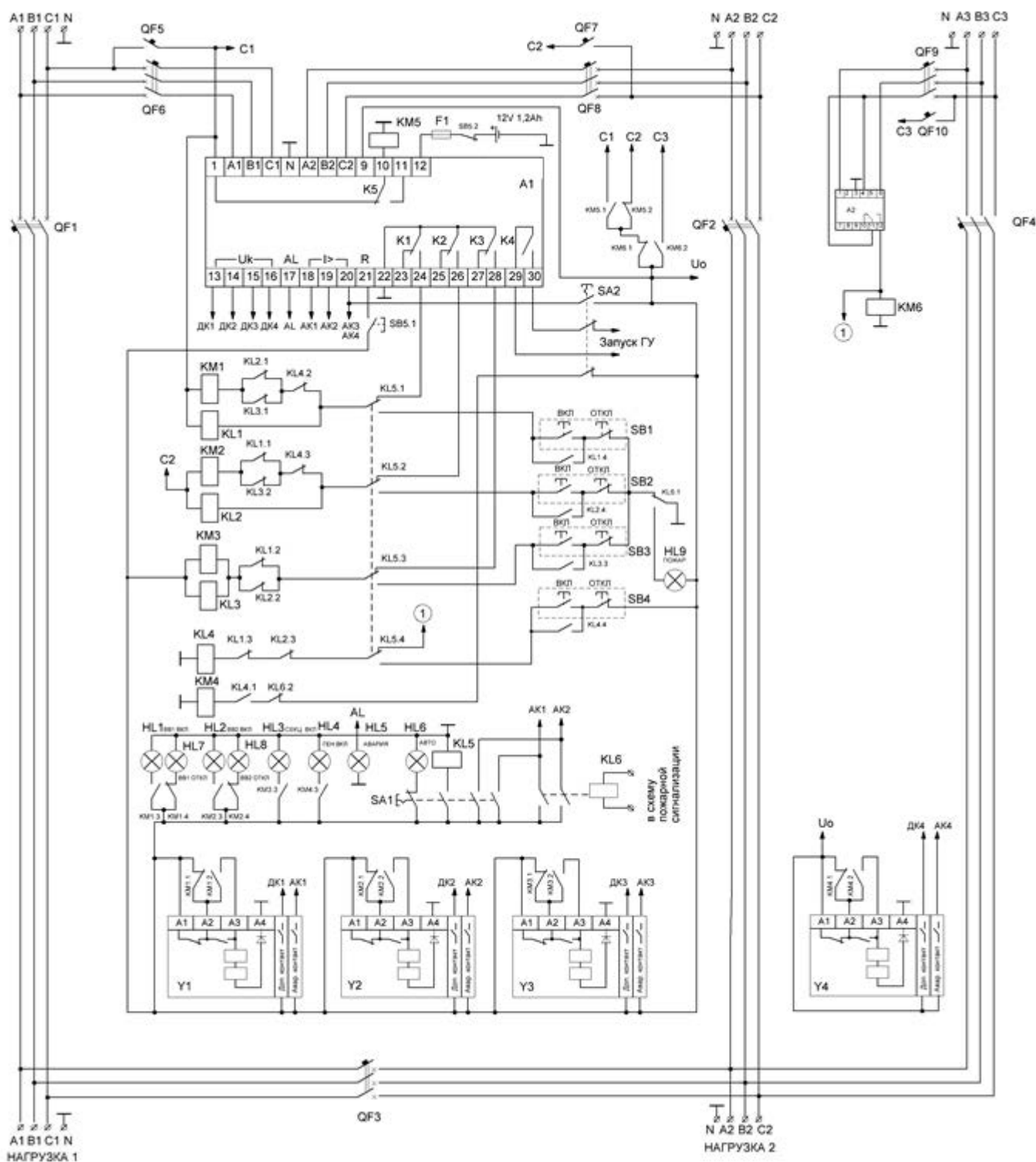
Функции блока АВР:

- автоматического включения резервного питания в соответствии с алгоритмом, приведенном в таблице выше;
- установки времени срабатывания АВР при отключении и восстановлении питания вводов;
- ручного управления исполнительными аппаратами;
- индикации наличия и качества напряжения на вводах (чередование фаз, контроль верхнего и нижнего уровня напряжения, слипания и асимметрии фаз);
- индикации состояния («включено», «отключено», «авария») исполнительных аппаратов;
- индикации режимов работы;
- электрических и программных блокировок исполнительных аппаратов при различных режимах работы;
- противопожарного отключения исполнительных аппаратов;
- использования в однофазных цепях;
- формирование сигнала «Авария»;
- формирование сигнала запуска генератора «ЗГ»;
- возможность работы от внешнего источника питания постоянного тока;
- пусконаладочный режим;
- ограничение доступа к настройкам вводом PIN-кода.

5.1. Блок АВР 3.1 на контроллере АВР-М АКЭЛ.

Два ввода – 4-х проводная сеть питания напряжением 3х400V+N. Резервный ввод – линия питания от генератора. Секционный выключатель.

Схема включения N1+N2+S+G.



Для защиты контактов исполнительных устройств применяйте снабберные модули серии SB. Примеры схем со снабберной защитой см. на стр. [53](#), [66](#), [101](#) и [135](#).

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА.

В автоматическом режиме (переключатель SA1 в положении «АВТО»).

При подаче напряжения на вводы 1 и 2 включается контактор KM5, для коммутации оперативного питания с фазы C1. Через время 2 с замыкаются контакты 22 и 24 AVR, затем через 2 с – контакты 22 и 26 AVR, включая KM1, QF1 и KM2, QF2 соответственно. Напряжение с ввода 1 через силовые контакты QF1 поступит на нагрузку 1, а напряжение с ввода 2 через силовые контакты QF2 – на нагрузку 2. На контрольные контакты 13, 14 AVR поступит напряжение, сигнализирующее о включении QF1, QF2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – включен; QF2 – включен; QF3 – отключен; QF4 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL1 (зелёного цвета) «ввод1 включен»

горит лампа HL2 (зелёного цвета) «ввод 2 включен»

горит лампа HL6 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горят жёлтые K1, K2

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При выходе параметров сети на вводе 1 за установленные пределы происходит смена источника оперативного питания. Контакты 11 и 10 AVR замыкаются, отключая контактор KM5. Оперативного питания осуществляется фазой C2. Через время задержки Tзад, контакты 22 и 24 разомкнутся. Отключатся контактор KM1, автомат QF1. Напряжение на контрольном контакте 13 отключится. Спустя время переключения Tпер контакты 22 и 28 замкнутся, включатся контактор KM3, автомат QF3. Нагрузки 1 и 2 питаются от ввода 2.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – включен; QF3 – включен; QF4 – отключен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL7 (красного цвета) «ввод1 отключен»

горит лампа HL2 (зелёного цвета) «ввод 2 включен»

горит лампа HL3 (зелёного цвета) «секционный выкл. включен»

горит лампа HL6 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горят жёлтые K2, K3

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При восстановлении параметров сети на вводе 1, контакты 1 и 10 AVR замыкаются, включая контактор KM5, оперативное напряжение питания поступает с фазы C1. Через время восстановления Tвос контакты 22 и 28 разомкнутся, KM3, QF3 отключатся. Через время переключения Tпер включится KM1, QF1. Питание нагрузки 1 осуществляется от ввода 1. Резервирование нагрузки 2 происходит аналогично.

При выходе параметров сети на вводах 1 и 2 за установленные пределы отключатся QF1, QF2, (QF3). Питание контроллера AVR осуществляется от внешней аккумуляторной батареи. Замыкаются контакты 29 и 30 AVR. На автоматику генераторной установки (ГУ) поступит сигнал запуска. После запуска и выхода ГУ в рабочий режим замыкаются контакты 11 и 12 устройства A2. Включаются контакторы KM6 и KL4. Оперативное питания осуществляется с фазы генератора C3. Включаются KM4, QF4. Через время запуска генератора Tзап (устанавливается через меню настроек контроллера AVR (см. паспорт)) включаются KM3, QF3. Резервирование выполнено.

Питание нагрузки 1 и 2 осуществляется от ввода генератора.

Состояние коммутируемых аппаратов:

QF1 – отключен; QF2 – отключен; QF3 – включен; QF4 – включен

Состояние ламп индикации:

дополнительная (выносная):

горит лампа HL7 (красного цвета) «ввод 1 отключен»

горит лампа HL8 (красного цвета) «ввод 2 отключен»

горит лампа HL3 (зелёного цвета) «секционный выкл. включен»

горит лампа HL4 (зелёного цвета) «Генератор включен»

горит лампа HL6 (белого цвета) «режим работы Авто»

На лицевой панели контроллера:

горят жёлтые светодиоды K3, K4, мигают K1, K2

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера

При выходе параметров сети ГУ за установленные отключается KM4, загорается лампа красного цвета HL5 «Авария генератора» (сигнализация аварии устанавливается через меню настроек контроллера AVR (см. паспорт)).

В случае не запуска ГУ предусмотрена возможность повторного пуска (3 раза). Загорается лампа красного цвета HL5 «Авария генератора», KM3, KM4, QF3, QF4 отключены. Сигнал «Авария генератора» снимается нажатием кнопки SB5 или автоматически при восстановлении питания на одном из вводов через 3 минуты (см. паспорт AVR-02).

После восстановления напряжения питания на вводах 1 и 2 (или на одном из них) включаются контакторы KM1, KM2 (или один из них), автоматы QF1, QF2 (или один из них). Отключатся KM4, QF4, KL4 и KM6. Оперативное напряжение будет поступать от одного из вводов (ввод 1 или ввод 2). Питание переключается на основные вводы (либо один ввод с резервирование посредством секционного выключателя). Через время охлаждения генератора Тохл размыкаются контакты 29 и 30 AVR и ГУ отключается. Переключатель SA2 «Аварийное отключение генератора» предназначен для принудительного отключения ГУ.

Ручной режим работы (переключатель SA1 в положении «РУЧНОЙ»).

При переходе из режима «Авто» в ручной включается KL5, оперативное питание-поступает на контакт 18,19 контроллера. Осуществляется отключение аппаратов QF1, QF2, QF3 и блокировка контроллера. В ручном режиме (переключатель SA1 в положении «РУЧНОЙ»), управление осуществляется кнопками SB1 (ввод 1), SB2 (ввод 2), SB3 (секционный выключатель), SB4 (ГУ).

Индикация работы вводов:

дополнительная (выносная) – аналогична режиму «Авто»

лампа HL6 (белого цвета) режим работы «Авто» не горит

На лицевой панели контроллера:

индикацию ЖКИ см. руководство контроллера



ВНИМАНИЕ!

Работа АВР в ручном режиме не зависит от состояния контроллера. Взаимные блокировки сохраняются.

После переключения в автоматический режим нажать кнопку SB5 «Сброс».

Система блокировок.

Для блокировки от встречных включений предназначены контакты реле KL1.1, KL1.2, KL1.3, KL2.1, KL2.2, KL2.3, KL4.1, KL4.2, KL4.3, KL6.2.

Спецификация блока.

№	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	A1	Контроллер АВР-М АКЕЛ	1
2	SB1-SB4	Кнопка «Пуск-Стоп» 1NO 1NC	4
3	SB5	Кнопка «Пуск» 1NO 1NC	1
4	SA1	Переключатель «1-0» 1NO 1NC	1
5	SA2	Кнопка красная «Грибок» с фикс. 1NO 2NC	1
6	HL1-HL4	Лампа зелёная 230V AC	4
7	HL5	Лампа красная 230V AC	1
8	HL6	Лампа белая 12V DC	1
9	HL7-HL9	Лампа белая 230V AC	3
10	QF1, QF2, QF3, QF4	Выключатель силовые автоматические	4
11	Y1, Y2, Y3, Y4	Электромагнитный привод	4
12	QF6, QF8, QF9	Выкл. авт. ВА 3р 6А хар. «С»	3
13	QF5, QF7, QF10	Выкл. авт. ВА 1р 16А хар. «С»	3
14	A2	Реле контроля фаз	1
15	KL1, KL2, KL4, KL5	Реле промежуточное 4НО/4НЗ 230VAC	4
16	KL3	Реле промежуточное 3НО/3НЗ 230VAC	1
17	KL6	Реле промежуточное 4НО/4НЗ 12VDC	1
18	KM1-KM6	Контактор модульный 1НО/1НЗ	6
19	F1	Защитный предохранитель 0,5А	1
20	АКБ	Аккумуляторная батарея 12V, 1,2 А/ч	1

* KL6 (n.18) – управляется сигналом от прибора пожарной сигнализации.



ВНИМАНИЕ!

Для питания контроллера применяется внешняя аккумуляторная батарея 12 В, 1,2 А. Не рекомендуется для питания контроллера использовать АКБ, предназначенную для запуска генераторной установки. В изделии устанавливается модуль автоматической подзарядки АКБ. При подключении АКБ к контроллеру соблюдайте полярность (см. схему подключения), несоблюдение данного требования приведет к выходу изделия из строя.



+7 (495) 128-02-54
ak-el@ak-el.ru

АДРЕС ОФИСА:
107076, г. Москва,
Колодезный переулок, д. 3, стр. 4

АДРЕС ПРОИЗВОДСТВА:
108820, г. Москва, поселение Мосрентген,
поселок завода Мосрентген 1/10,
на территории корпус 1а
(монтажно-сборочный цех)

www.ak-el.ru