

РУКОВОДСТВО

по эксплуатации и обслуживанию
контроллеров автоматического ввода
резервного питания «Порто Франко»
АВР С-50, АВР М-50, АВР С-65, АВР М-65

Содержание

	Стр.
1. Введение	3
2. Назначение	3
3. Технические данные	3
4. Состав контроллера	6
5. Устройство и работа контроллера	6
6. Установка и подключение	34
7. Возможные неполадки и их устранение	41
8. Транспортирование и хранение	42

1. Введение

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на контроллеры автоматического ввода резерва АВР С-50, АВР М-50, АВР С-65 и АВР М-65 (в дальнейшем – контроллер С(М)-50(65)) и содержит описание устройства и принципа действия, технические характеристики контроллеров, а также другие сведения, необходимые для их эксплуатации.

В процессе хранения, транспортирования, работы и технического обслуживания контроллеров должны соблюдаться требования, изложенные в настоящем документе.

2. Назначение

2.1 Контроллер предназначен для повышения надежности работы сети электроснабжения путём автоматического подключения к системе дополнительного источника питания в случае потери системой электроснабжения из-за аварии. К контроллеру в качестве дополнительного источника питания может быть подключена генераторная установка (в дальнейшем - генератор).

3. Технические данные

3.1 Контроллер выполняет функции измерения и контроля фазных и линейных напряжений, частоты, контроля чередования фаз и асимметрии фаз источников электроснабжения, а также измерения напряжения аккумуляторной батареи (в дальнейшем - АКБ) и контроль напряжения зарядного устройства генератора.

3.2 Возможны три конфигурации работы контроллера (табл. 3.1):

- АВР33 – трёхфазная сеть и трёхфазный генератор;
- АВР313 – трёхфазная сеть и однофазный генератор;
- АВР11 – однофазная сеть и однофазный генератор.

Таблица 3.1 - Контролируемые параметры в зависимости от конфигурации контроллера

Контролируемые параметры	Конфигурация контроллера		
	<i>АВР33</i>	<i>АВР313</i>	<i>АВР11</i>
Значения напряжений	Линейные напряжения сети и генератора L1-L2, L2-L3, L3-L1	Фазные напряжения сети L1-N, L2-N, L3-N; генератора L1-N	Фазные напряжения сети и генератора L1-N
Асимметрия напряжений	Линейные напряжения сети и генератора L1-L2, L2-L3, L3-L1	Фазные напряжения сети L1-N, L2-N, L3-N	-
Частота переменного тока сети и генератора	+	+	+
Последовательность чередования фаз	+	Только для сетевого ввода	-
Обрыв нейтрального провода	+	+	+

3.3 Контроллер выполняет автоматический запуск и контроль генератора, используемый в качестве резервного источника питания при отключении или аварии основного питания.

3.4 Контроллер обладает программируемым входом для удалённого управления генератором.

3.5 Контроллер имеет встроенный регистратор событий с привязкой к реальному времени.

3.6 Контроллер может быть подключён к ПК для изменения параметров, получения данных измерений и для управления контроллером.

3.7 К контроллеру может быть подключён GSM модем для удалённого получения информации о текущем состоянии, а также для управления режимами работы контроллера посредством SMS сообщений.

3.8 Основные технические характеристики приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Технические характеристики

Параметр	Значение
Питание	
Номинальное напряжение АКБ, В	12
Диапазон напряжения питания, В	9 - 17,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Степень жесткости по перепадам питания	PS2
Вход контроля напряжения зарядного устройства генератора (XS6 конт. 1)	
Максимальный ток, mA, не более	9
Максимальное напряжение, В, не более	30
Программируемый (дискретный) вход (XS6 конт. 2)	
Количество входов	1
Тип входа	1
Полярность входа	отрицательная
Номинальный ток входа, mA	10
Максимальное напряжение, В, не более	18
Вход подключения кнопки «Аварийный останов» (XS6 конт. 3-4)	
Тип контактов кнопки «Аварийный останов»	норм. замкнутый (NC)
Максимальный ток входа, mA, не более	60 ^{1) 2)}
Максимальное напряжение входа, В, не более	18
Входы измерения напряжения переменного тока (XS1, XS3)	
Подключение «Сеть» (XS1)	три фазы с нейтралью ³⁾
Подключение «Генератор» (XS3)	три фазы с нейтралью ⁴⁾
Подключение «Заземление» (XS2)	конт. 1, 2 - внутр. соединены
Гальваническая развязка групп входов	есть
Максимальное рабочее фазное напряжение, В	277
Максимальное рабочее линейное напряжение, В	480
Частота, Гц	45 - 65
Входное сопротивление, кОм, не менее	950
Метод измерения	RMS
Электрическая прочность изоляции, В	1780
Входы контроля обратной связи контакторов (XS4 конт. 1, XS5 конт. 1)	
Гальваническая развязка входов	есть
Максимальное рабочее напряжение, В	277
Максимальный ток, mA	15
Электрическая прочность изоляции, В	1780
Оптронный выход (n-p-n транзистор) для сброса GSM-модема (XS7 конт.1-2)⁵⁾	
Максимально допустимое напряжение коллектор-эмиттер, В	35
Максимально допустимое напряжение эмиттер-коллектор, В	0,8
Максимальный ток (DC), mA, не более	50
Максимальная рассеиваемая мощность оптопары, мВт, не более	150

Окончание таблицы 3.2

Параметр		Значение	
Электромеханический (релейный) выход «Зажигание» (XS6 конт. 5-6-7-8-9-10)			
Тип контактов		2 группы переключающих (CO)	
Максимальное напряжение, В, не более		30	
Максимальный ток (DC13), А		4	
Ресурс реле, циклов переключения, не менее		300000	
Электромеханический (релейный) выход «Стартер» (XS6 конт. 11-12)			
Тип контактов		1 норм. разомкнутый (NO)	
Максимальное напряжение, В, не более		30	
Максимальный ток (DC13), А		8	
Ресурс реле, циклов переключения, не менее		300000	
Электромеханический (релейный) выход «Заслонка» (XS6 конт. 12-13-14-15)			
Тип контактов		2 группы переключающих (CO)	
Максимальное напряжение, В, не более		30	
Максимальный ток (DC13), А		8	
Ресурс реле, циклов переключения, не менее		300000	
Электромеханические (релейные) выходы управления контакторами (XS4 конт. 2-3, XS5 конт. 2-3)			
Количество выходов		2	
Тип контактов		1 норм. разомкнутый (NO)	
Номинальное рабочее напряжение переменного тока, В		250	
Номинальный ток (AC15), А		2	
Коммуникация с внешними устройствами (XS7)			
Тип интерфейса		RS-485	
Подключение		ПК или GSM модем	
Протокол (сервис) передачи данных	ПК	Modbus RTU	
	GSM модем	SMS	
Часы реального времени			
Тип элемента питания		литиевый, CR2032	
Ресурс, лет		7	
Емкость, мАч		210	
Погрешность отсчета времени, сек. в сутки, не более		3	
Силовые контакторы			
Количество контакторов		2	
Категория применения		AC-1	AC-3
Номинальный рабочий ток, А	ABP C(M)-50	50	32
	ABP C(M)-65	65	60
Номинальное напряжение изоляции, В		690	
Условия окружающей среды			
Рабочая температура, °С		от -20 до +50	
Температура хранения, °С		от -25 до +70	
Влажность без конденсации влаги, %, не более		95	
Степень загрязненности		2	
Общие характеристики			
Габаритные размеры корпуса (ВхШхГ), мм		460x340x160	
Степень защиты корпуса		IP65	
Вес, кг, не более	ABP C(M)-50	5	
	ABP C(M)-65	7	

Примечания к таблице 3.2

- 1) - При напряжении питания 17,5 В.
- 2) - При включённом реле «Зажигание».
- 3) - Для конфигураций контроллера АВР33 и АВР313. Для конфигурации АВР11 – одна фаза L1 с нейтралью.
- 4) - Для конфигурации контроллера АВР33. Для конфигураций АВР11 и АВР313 – одна фаза L1 с нейтралью.
- 5) - Отсутствует в контроллерах с HW v1.00.

4. Состав контроллера

4.1 В состав комплекта контроллера входят следующие составные части и документация, подлежащие упаковке и поставке:

контроллер АВР	1 шт.
гермоввод PG16	1 шт.
гермоввод PG21	3 шт.
запасной предохранитель 2А	2 шт.
запасной предохранитель 4А	1 шт.
запасной предохранитель 10А	1 шт.
руководство по эксплуатации контроллера	1 экз.
инструкция по эксплуатации контакторов переменного тока(при наличии)	2 экз.

5. Устройство и работа контроллера

5.1 Конструкция контроллера.

5.1.1 Конструктивно устройство выполнено в герметичном пластмассовом корпусе и предназначено для настенного монтажа. На фронтальной стороне под прозрачной герметичной крышкой расположены ЖК-дисплей, светодиоды индикации и кнопки управления. Также с наружной стороны корпуса расположена кнопка «Аварийный останов». Внешний вид контроллеров АВР представлен на рис. 5.1.



Рис. 5.1. Внешний вид контроллеров АВР C(M)-50 и АВР C(M)-65

5.1.2 Компоненты контроллера* внутри корпуса установлены на трёх DIN-рейках (рис. 6.1, 6.2).

В верхней части корпуса расположены:

- модуль контроллера АВР-СМ;
- предохранители.

В средней части корпуса расположены:

- модуль зарядного устройства (модуль ЗУ);
- клеммы подключения;
- предохранители (для АВР С(М)-65).

В нижней части корпуса расположены:

- блок силовых контакторов с механической либо электромеханической блокировкой;
- клеммы подключения;
- предохранители (для АВР С(М)-50).

Снизу корпуса контроллера могут быть установлены гермовводы для подключения внешних электрических цепей.

5.2 Устройство контроллера.

Контролер АВР состоит из следующих функциональных узлов:

- модуль контроллера АВР-СМ;
- модуль ЗУ;
- блок силовых контакторов с механической либо электромеханической блокировкой.

5.2.1 Модуль контроллера АВР-СМ (рис. 5.2) реализован на базе производительного микроконтроллера и специализированных интегральных схем измерения и обработки сигнала. Контроллер реализует выполнение заданных алгоритмов работы устройства в различных режимах, а также выполняет следующие функции:

- измерение напряжений;
- измерение частоты;
- определение очередности фаз;
- управление силовыми контакторами и реле запуска генератора;
- контроль обратной связи силовых контакторов;
- удалённое управление генератором;
- счёт общего времени работы генератора;
- контроль интервала техобслуживания генератора;
- регистрация событий.



Рис. 5.2. Внешний вид модуля контроллера АВР-СМ в составе АВР С(М)-50(65)

*-производитель оставляет за собой право изменять внутреннее устройство готового изделия, а также отдельных узлов

5.2.2 Четыре реле в составе модуля контроллера АВР-СМ: «Зажигание», «Стартер» и «Заслонка» (два реле) - предназначены для запуска генераторной установки.

5.2.3 Модуль контроллера АВР-СМ имеет в своём составе часы реального времени (RTC), энергонезависимую память для регистрации событий контроллера, коммуникационный интерфейс (RS-485) для связи с ПК или GSM модемом (п. 5.11).

5.2.4 Модуль ЗУ обеспечивает питание контроллера и заряд аккумуляторной батареи генераторной установки от одной из фаз внешней электрической сети (L1-N).

5.2.5 Блок силовых контакторов с механической либо электромеханической блокировкой, исключающей возможность одновременного включения контакторов, выполняет подключение мощной нагрузки к внешней электрической сети или к генераторной установке.

5.3 Управление.

5.3.1 На передней панели контроллера (рис. 5.3) расположены следующие элементы управления:

- кнопки [**БОЛЬШЕ**] и [**МЕНЬШЕ**] - предназначены для переключения экранов измерений на главной странице индикации (п. 5.6) и для навигации по пунктам меню, а также для изменения значений параметров и настроек в меню;
- кнопка [**ВПРАВО**] - предназначена для навигации между страницами меню;
- кнопка [**ОК**] - предназначена для сброса сигнала тревоги, а также для подтверждения выбранного значения или действия в меню;
- кнопка [**СТОП/ОТМЕНА**] - переводит контроллер в режим «Останов» и сбрасывает сигнал тревоги, а при навигации по меню выполняет возврат на предыдущий уровень меню;
- кнопка [**АВТО**] - переводит контроллер в режим «Авто», при навигации по меню кнопка блокируется;
- кнопка [**СЕТЬ**] - переводит контроллер в режим «Сеть», при навигации по меню кнопка блокируется;
- кнопка [**ТЕСТ**] - запускает функцию «Ручной тест» генератора (п. 5.7.4), при навигации по меню кнопка блокируется;
- кнопка [**П.АВТО**] - однократный запуск генератора при включённом дополнительном режиме «Полуавтомат» и соответствующих ему условиях запуска (п. 5.7.3.4), при навигации по меню кнопка блокируется.

5.3.2 Большая красная кнопка «Аварийный останов» (рис. 5.1) обеспечивает экстренный останов генераторной установки на любом этапе запуска, работы или нормального останова.

5.4 Элементы индикации.

5.4.1 На передней панели контроллера (рис. 5.3) расположены следующие элементы индикации:





- LCD дисплей, отображающий измеряемые параметры, меню команд и настроек;
- светодиоды состояния сети  и генератора .
- светодиоды состояния контакторов .
- светодиоды основных режимов работы «Авто», «Сеть» и «Останов»;
- светодиод индикации тревоги .



Рис. 5.3. Панель индикации и управления

5.4.2 Светодиоды состояния сети Θ и генератора ☺ светятся, если соответствующие напряжения в норме (для трёхфазной конфигурации контроллера – все три напряжения в норме). Отсутствие свечения означает, что напряжение не соответствует заданным критериям или отсутствует (для трёхфазной конфигурации контроллера – хотя бы одно напряжение не соответствует заданным критериям). Мигание светодиодов означает неправильное чередование фаз на соответствующем вводе.

5.4.3 Светодиод состояния контактора — светится, если соответствующий контактор включён, не светится – если выключен, мигает – если сигнал обратной связи от контактора не соответствует команде управления (при P151 = «Вкл.», табл. 5.10).

5.4.4 При наличии тревоги или предупреждения мигает светодиод тревоги ⚠ , также при этом код тревоги с описанием выводится на дисплей (п. 5.10).

5.4.5 Светодиоды основных режимов работы «Авто», «Сеть» и «Останов» индицируют текущий режим работы контроллера.

5.4.6 Структура индикации на дисплее определяется четырьмя основными страницами (рис. 5.4):

- главная страница индикации измерений и состояния контроллера;
- страница меню выбора дополнительного режима;
- страница меню команд;
- страница меню настроек.

Циклическое переключение между страницами осуществляется нажатием кнопки [ВПРАВО], также возврат на главную страницу индикации с любой основной страницы меню может быть выполнен кнопкой [СТОП/ОТМЕНА].

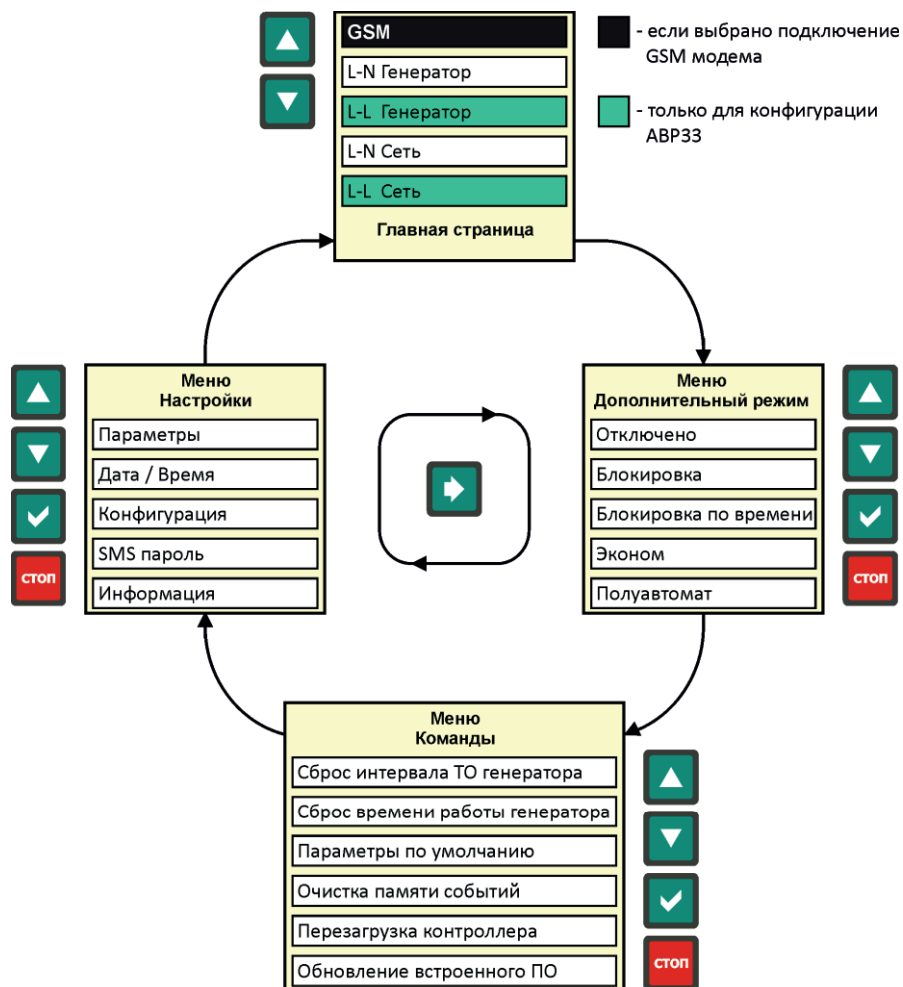


Рис. 5.4. Структура индикации на дисплее

5.5 Включение контроллера.

5.5.1 Включение контроллера происходит при подаче напряжения питания на контакты 15-16 силовых клемм (рис. 6.1, 6.2, табл. 6.2). При инициализации контроллера на дисплее отображается заставка и светятся все светодиоды в течение 1,5 с. Включение сопровождается звуковым сигналом. При первом включении контроллера после дисплейной заставки последовательно отображаются следующие стартовые меню настройки параметров:

- «Язык/Language» (рис. 5.5)
- «Конфигурация» (п. 5.9.3.3)
- «Номинальное напряжение» (рис. 5.15, в)
- «Дата/Время» (п. 5.9.3.2)

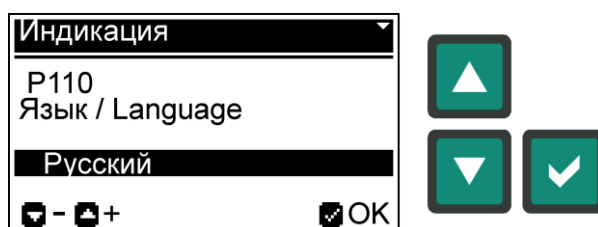


Рис. 5.5. Стартовое меню при первом включении контроллера

После инициализации контроллера отображается главная страница индикации с измерениями параметров сети (рис. 5.6). Контроллер переходит в основной режим «Авто» (п. 5.7.2.1).

5.6 Главная страница индикации.

5.6.1 На главной странице индикации отображаются значения измеряемых параметров, состояния реле управления, текущий режим работы генератора.

5.6.2 Вид главной страницы индикации зависит от выбранной конфигурации контроллера (рис. 5.6).

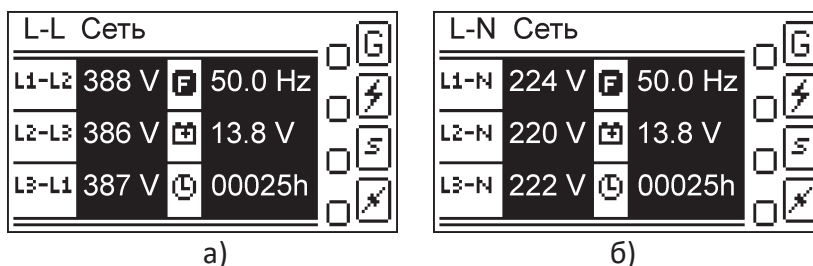


Рис. 5.6. Стартовый экран главной страницы индикации после включения контроллера: а) для конфигурации АВР33; б) для конфигураций АВР313 и АВР11

На главной странице индикации доступны несколько экранов, переключение между которыми осуществляется кнопками [БОЛЬШЕ] и [МЕНЬШЕ]. Структура экранов измерений главной страницы зависит от выбранной конфигурации контроллера (табл. 5.1). Подробнее о конфигурации контроллера см. п. 3.2 и п. 5.9.3.3.

5.6.3 Если в параметрах контроллера (P104, табл. 5.10) установлено подключение GSM модема для передачи данных, то в структуру главной страницы индикации добавится ещё один экран - «GSM» (рис. 5.7). Описание работы с GSM модемом в п. 5.11.2.

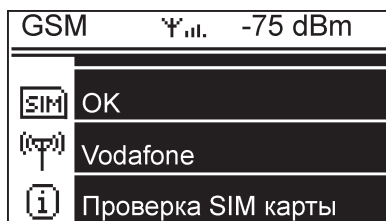
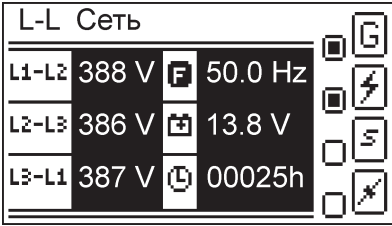
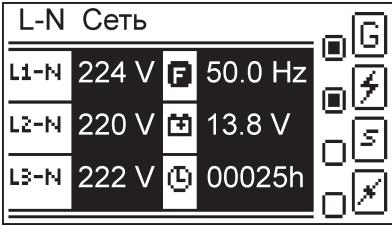
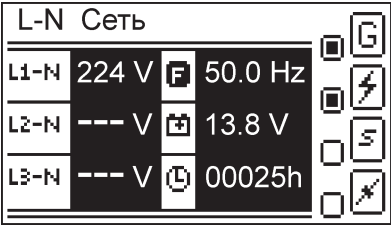
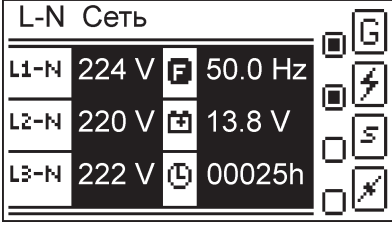
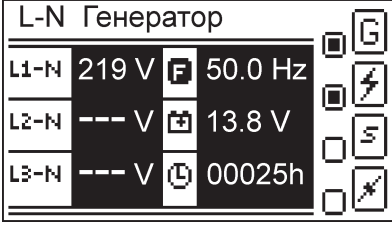
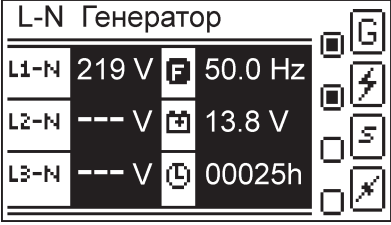
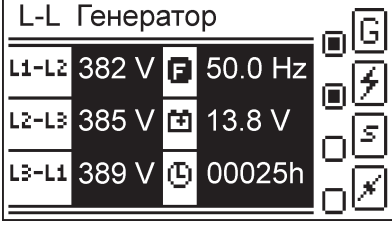
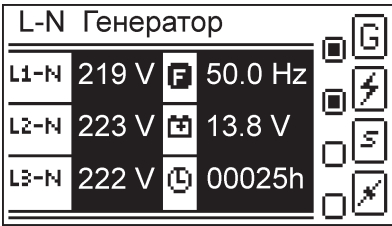


Рис. 5.7 Пример индикации состояния GSM модема на главной странице

5.6.4 На экранах главной страницы индикации отображаются значения измеренных линейных или фазных напряжений, частоты, напряжения АКБ генератора, общее время работы генератора, а также состояния и режим работы генератора, состояния реле запуска генератора (рис. 5.8, а). Индикация состояния генератора представлена в табл. 5.2, а индикация состояний реле в табл. 5.3. Индикация режима работы генератора зависит от выбранного дополнительного режима (п. 5.7.3), а также от функций тестового запуска генератора (п. 5.7.4).

5.6.4.1 Превышение какого-либо контролируемого напряжения переменного тока или выход за допустимые пределы других контролируемых параметров (частота, напряжение АКБ) индицируется миганием соответствующего названия измеряемого параметра. Пример превышения линейного напряжения сети L1-L2 показан на рис. 5.8, б).

Таблица 5.1 - Экраны главной страницы индикации в зависимости от конфигурации контроллера

АВР33	АВР313	АВР11
<p>Линейные напряжения сети</p> 	<p>Фазные напряжения сети</p> 	<p>Фазные напряжения сети</p> 
<p>Фазные напряжения сети</p> 	<p>Фазные напряжения генератора</p> 	<p>Фазные напряжения генератора</p> 
<p>Линейные напряжения генератора</p> 		
<p>Фазные напряжения генератора</p> 		

5.6.4.2 Асимметрия контролируемых напряжений переменного тока при трёхфазном подключении индицируется миганием всех трёх измеряемых значений. Пример индикации асимметрии линейных напряжений сети показан на рис. 5.8, в).

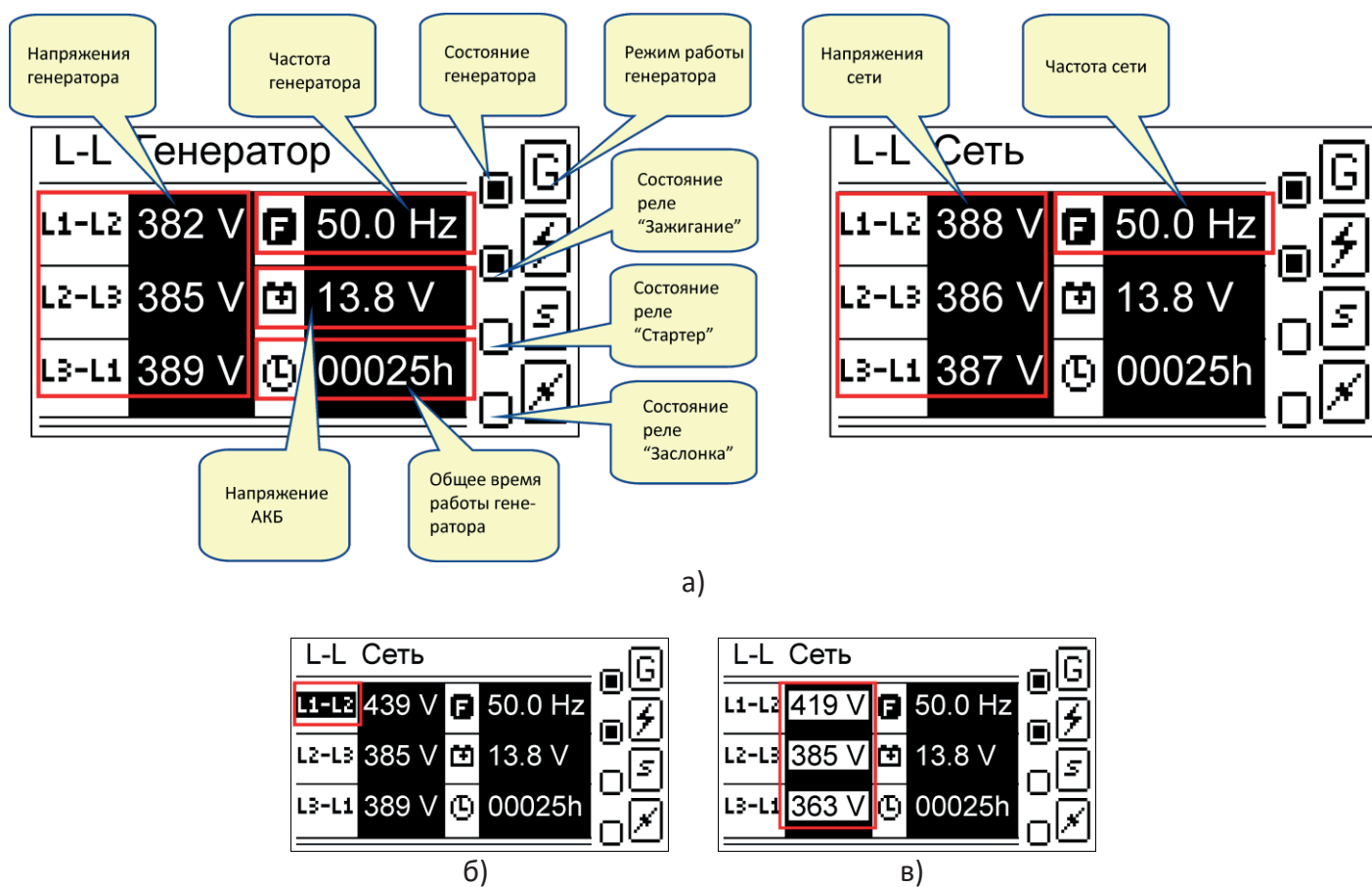


Рис. 5.8. Индикация измерений и состояния контроллера:
 а) измеряемые параметры генератора и сети;
 б) индикация превышения напряжения сети L1-L2;
 в) индикация асимметрии фаз сети при трёхфазном подключении.

Таблица 5.2 - Индикация состояний генератора

Состояние генератора	Индикация
Остановлен	<input type="checkbox"/>
Блокировка	<input checked="" type="checkbox"/>
Процесс запуска или останова	<input type="checkbox"/> мигание
Работа	<input checked="" type="checkbox"/>

Таблица 5.3 - Индикация состояний реле «Зажигание», «Стартер», «Заслонка»

Состояние реле	Индикация
Отключено	<input type="checkbox"/>
Включено	<input checked="" type="checkbox"/>

5.7 Режимы работы контроллера.

5.7.1 В контроллере реализованы три основных и четыре дополнительных режима работы.

Основные режимы:

- «Авто»
- «Сеть»
- «Останов»

Дополнительные режимы:

- «Блокировка»
- «Блокировка по времени»;
- «Эконом»
- «Полуавтомат»

5.7.2 Основные режимы работы.

Выбор основных режимов «Авто», «Сеть», «Останов» осуществляется кнопками [АВТО], [СЕТЬ] и [СТОП/ОТМЕНА] соответственно. В режиме отображения страниц меню выбор основных режимов этими кнопками блокируется.

5.7.2.1 Режим «Авто».

Режим «Авто» - автоматический режим контроля параметров сети и генератора. В случае не соответствия параметров сети заданным параметрам контроля (табл. 3.1, табл. 5.10) происходит цикл запуска генератора (4 попытки старта*), прогрев (60 сек*) и переключение нагрузки на работу от генератора. При запуске генератора может выполняться управление топливной заслонкой, зависящее от значений параметров P220 - P227 (табл. 5.10). В случае восстановления нормальных кондиций сети и после времени стабилизации параметров сети (10 сек*) выполняется обратное переключение нагрузки на сеть. При этом генератор ещё продолжает работать без нагрузки в течение заданного времени (30 сек*) для охлаждения, затем останавливается. В случае аварии генератора контроллер продолжает свою работу, отслеживая состояние сети, при этом работа генератора блокируется до устранения и сброса аварийного состояния. Режим «Авто» устанавливается при подаче питания на контроллер.

* - значение по умолчанию, может быть изменено из меню «Параметры».

ВНИМАНИЕ! Для запуска генераторной установки с помощью ключа или рукоятки пускового ключа - обязательно отключите силовой кабель и кабель управления. При этом на кабеле управления останется напряжение около 13,5 В постоянного тока.

5.7.2.2 Режим «Сеть».

Режим «Сеть» - ручной режим переключения нагрузки на внешнюю электрическую сеть. В этом режиме если происходит превышение верхнего порога по напряжению или определяется неправильное чередование фаз (только для конфигураций АВР33 и АВР313), то нагрузка отключается от сетевого ввода и индицируется соответствующий код тревоги. После нормализации этих параметров нагрузка вновь подключается к сетевому вводу. Контроль чередования фаз может быть отключен изменением параметра P132 (табл. 5.10).

ВНИМАНИЕ! В ручном режиме «Сеть» контролируется только превышение верхнего порога по напряжению и наличие правильного чередования фаз (только для конфигураций АВР33 и АВР313). Другие параметры сети игнорируются.

5.7.2.3 Режим «Останов».

В режиме «Останов» выполняется отключение всех контакторов и немедленная остановка генератора. Контроллер переходит в режим «Останов» при нажатии кнопки [СТОП/ОТМЕНА] или в случае аварийной ситуации и невозможности продолжения работы.

5.7.3 Дополнительные режимы работы.

Дополнительные режимы функционируют только в режиме «Авто». Индикация режима работы генератора на главной странице для различных дополнительных режимов показана в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Индикация дополнительного режима работы на главной странице

Дополнительный режим	Индикация режима работы генератора
Отключен	
Блокировка	 Поочерёдное мигание
Блокировка по времени	 или  Поочерёдное мигание
Эконом	 Поочерёдное мигание
Полуавтомат	 Поочерёдное мигание

5.7.3.1 Дополнительный режим «Блокировка».

При выборе дополнительного режима «Блокировка» выполняется немедленный останов генератора и блокировка его запуска в дальнейшем, кроме случая запуска функции «Ручной тест» генератора. Если же была запущена функция «Ручной тест», то после её завершения контроллер возвратится в выбранный ранее режим «Блокировка».

5.7.3.2 Дополнительный режим «Блокировка по времени».

В дополнительном режиме «Блокировка по времени» останов и блокировка работы генератора осуществляется в интервале времени, заданном параметрами P240 – P250 (табл. 5.10). Функция «Ручной тест» выполняется так же, как и в дополнительном режиме «Блокировка» (п. 5.7.3.1).

5.7.3.3 Дополнительный режим «Эконом».

В дополнительном режиме «Эконом» генератор по умолчанию работает по правилу час-через-три*, т.е. 1 час* работает и 3 часа* бездействует. Запуски и остановки генератора выполняются автоматически. Формат работы генератора в этом режиме может быть изменён установкой новых значений для параметров P135 и P136 (табл. 5.10).

* - значение по умолчанию, может быть изменено из меню «Параметры».

5.7.3.4 Дополнительный режим «Полуавтомат».

В дополнительном режиме «Полуавтомат» при не соответствии параметров сети заданным параметрам контроля (табл. 3.1, табл. 5.10) генератор может быть однократно запущен нажатием кнопки [П.АВТО]. В случае восстановления нормальных условий сети и после времени стабилизации параметров сети выполняется обратное переключение нагрузки на сеть.

5.7.4 Функции «Ручной тест» и «Автоматический тест» генератора.

Функции тестового запуска генератора предназначены для проверки работоспособности генератора и могут быть выполнены независимо от состояния основной сети, но только в режиме «Авто». При этом, если параметры основной сети соответствуют заданным, то нагрузка на генератор не переключается, в противном случае происходит переключение нагрузки на генератор, а при восстановлении сети – обратное переключение. Длительность работы обеих функций тестового запуска генератора определяется параметром P234 (табл. 5.10).

5.7.4.1 Функция «Ручной тест» активизируется нажатием кнопки [ТЕСТ] в режиме «Авто», независимо от выбранного дополнительного режима. Также «Ручной тест» может быть запущен не только нажатием кнопки [ТЕСТ] на передней панели контроллера, но и удалённо через программируемый вход (п. 5.7.5), при выбранной функции «Запуск П.АВТО» (P260, табл. 5.10).

5.7.4.2 Запуск функции «Автоматический тест» выполняется в режиме «Авто» периодически по времени, определяемому параметрами P230 – P233 (табл. 5.10). Запуск функции «Автоматический тест» блокируется при следующих условиях:

- выбран дополнительный режим «Блокировка»;
- выбран дополнительный режим «Блокировка по времени» и текущее время является запрещённым для запуска генератора;
- выбран дополнительный режим «Эконом» и текущее время является запрещённым для запуска генератора, при этом, параметр P236 имеет значение «Выкл.» (табл. 5.10);
- выбрана функция программируемого входа «Разрешение запуска» (P260, табл. 5.10) и генератор остановлен по внешнему сигналу на программируемом входе, при этом, параметр P235 имеет значение «Выкл.» (табл. 5.10).

5.7.5 Программируемый вход.

Программируемый вход контроллера может быть применён для удалённого управления генератором в режиме «Авто». Настройки программируемого входа определяются параметрами P260 – P265 (табл. 5.10). Доступны следующие функции программируемого входа:

- «Разрешение запуска»;
- «Запуск П.АВТО».

Если одна из перечисленных функций выбрана (P260, табл. 5.10), то на главной странице индикации будет отображаться состояние программируемого входа (рис. 5.9).

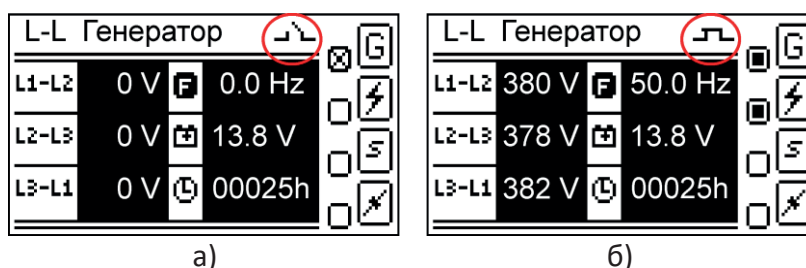


Рис. 5.9. Индикация состояния программируемого входа:
а) разомкнут; б) замкнут

5.7.5.1 Функция программируемого входа «Разрешение запуска» разрешает работу генератора в режиме «Авто» при возникновении условий для его запуска (п. 5.7.2.1). Функция «Разрешение запуска» может быть необходима при совместной работе контроллера с источником бесперебойного питания (ИБП), который по сигналу разряда своей АКБ может разрешать запуск генераторной установки. Пример совместной работы АВР и ИБП (рис. 5.10, рис. 5.11).

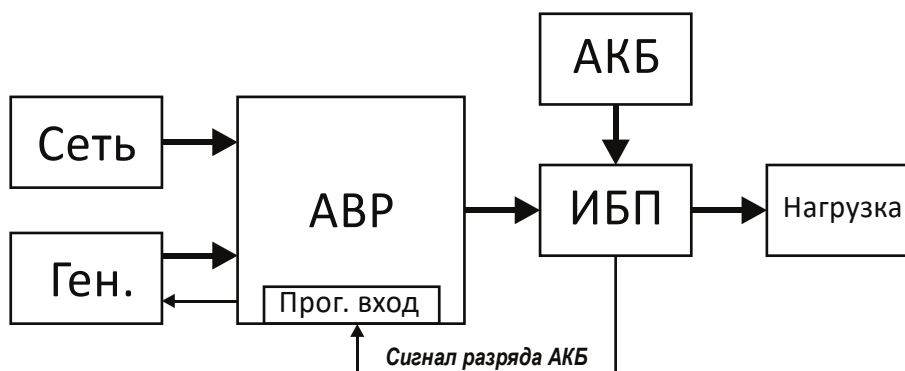


Рис. 5.10. Блок-схема совместной работы АВР и ИБП

Исходные условия:

- выбран режим «Авто», дополнительный режим отключен;
- функция «Разрешение запуска» включена (P260, табл. 5.10);
- тип контакта управления - нормально разомкнутый (NO), т.е. активное состояние – замкнутый контакт (P261, табл. 5.10);
- задержка на активацию функции t1 (рис. 5.11) будет определяться параметрами P262 и P263 (табл. 5.10);
- задержка на деактивацию функции t2 (рис. 5.11) будет определяться параметрами P264 и P265 (табл. 5.10).

Запуск генератора начнёт выполняться через время задержки t1 после активизации функции программируемого входа и в случае недопустимых параметров сети. Процесс останова генератора (охлаждение без нагрузки t5) начнётся через время задержки t2 после деактивации функции программируемого входа. Если при работающем генераторе основная электрическая сеть восстанавливается, то останов генератора начнётся через время t4, необходимое для стабилизации параметров сети.

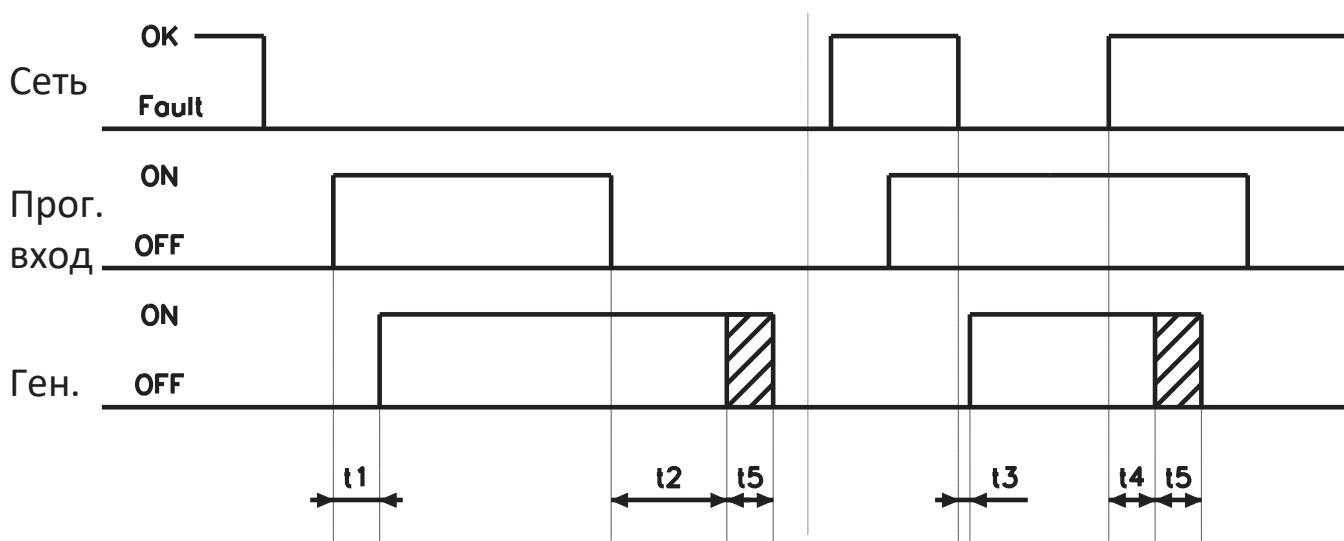


Рис. 5.11. Диаграмма работы при выборе функции «Разрешение запуска»

- t1 - задержка на активацию функции программируемого входа;
- t2 - задержка на деактивацию функции программируемого входа;
- t3 - задержка определения недопустимых параметров сети (P162, P165, P167, P169, P171, табл. 5.10);
- t4 - время на стабилизацию параметров сети (P172, табл. 5.10);
- t5 - охлаждение генераторной установки без нагрузки перед остановкой (P209, табл. 5.10).

5.7.5.2 Функция программируемого входа «Запуск П.АВТО» при активации выполняет те же действия, что и нажатие кнопки [П.АВТО] в дополнительном режиме «Полуавтомат» (п. 5.7.3.4).

5.8 Регистратор событий контроллера.

5.8.1 Регистратор событий контроллера (далее – регистратор) позволяет в режиме реального времени отслеживать и сохранять в энергонезависимой памяти как внешние, так и внутренние ключевые события в работе контроллера. События контроллера могут быть пяти типов:

- тревоги (табл. 5.5);
- ошибки (табл. 5.6);
- флаги состояний (табл. 5.7);
- управление (табл. 5.8);
- изменение параметров (п. 5.8.1.1).

Считывание событий регистратора может быть осуществлено посредством ПК с помощью специального программного обеспечения.

5.8.1.1 Событие регистратора: изменение параметров.

Данный тип события возникает при изменении значения какого-либо параметра контроллера (табл. 5.10). Код данного типа события формируется исходя из номера параметра, значение которого изменилось. Например, при изменении параметра P130 фиксируется соответствующее событие P130 с указанием даты и времени события, а также нового значения данного параметра.

Таблица 5.5 - Коды тревог контроллера

Код	Описание
A01	Ошибка при запуске генератора
A02	Генератор не запустился за установленное число попыток
A03	Пониженное напряжение генератора
A04	Повышенное напряжение генератора
A05	Пониженная частота генератора
A06	Повышенная частота генератора
A07	Асимметрия фаз генератора
A08	Неправильное чередование фаз генератора
A09	Неожиданная остановка генератора
A10	Несоответствие состояния контактора генератора сигналу обратной связи
A11	Аварийный останов генератора
A12	Повышенное напряжение между нейтралью генератора и заземлением
A13	Ошибка альтернатора зарядного устройства генератора
A14	Неудачный останов
A15	Интервал техобслуживания
A30	Низкое напряжение АКБ
A31	Высокое напряжение АКБ
A50	Несоответствие состояния контактора сети сигналу обратной связи
A52	Повышенное напряжение сети
A56	Неправильное чередование фаз сети
A57	Повышенное напряжение между нейтралью сети и заземлением
A63	Системная ошибка

Таблица 5.6 - Коды ошибок для тревоги А63 (табл. 5.5)

Код	Описание
E01	Неисправность АЦП1 (сеть)
E02	Неисправность АЦП2 (генератор)
E03	Неисправность платы индикации
E04	Ошибка памяти параметров
E05	Ошибка памяти событий
E06	Ошибка контрольной суммы памяти параметров
E08	Ошибка диапазона измерения напряжения сети L1-N
E09	Ошибка диапазона измерения напряжения сети L2-N
E10	Ошибка диапазона измерения напряжения сети L3-N
E11	Ошибка диапазона измерения напряжения генератора L1-N
E12	Ошибка диапазона измерения напряжения генератора L2-N
E13	Ошибка диапазона измерения напряжения генератора L3-N
E14	Ошибка диапазона измерения напряжения сети N-E
E15	Ошибка диапазона измерения напряжения генератора N-E
E16	Ошибка диапазона измерения напряжения АКБ
E17	Ошибка диапазона измерения напряжения зарядного устройства генератора

Таблица 5.7 - Коды флагов состояний контроллера

Код	Описание
S00	Питание контроллера (включение)
S01	Контроллер работает
S02	Низкий уровень напряжения АКБ
S03	Высокий уровень напряжения АКБ
S04	Состояние реле «Зажигание»
S05	Состояние реле «Стартер»
S06	Состояние реле «Заслонка А»
S07	Состояние реле «Заслонка В»
S08	Состояние реле контактора сети
S09	Состояние реле контактора генератора
S10	Состояние обратной связи контактора сети
S11	Состояние обратной связи контактора генератора
S12	Состояние кнопки "Аварийный останов"
S13	Состояние программируемого входа
S14	Активность функции программируемого входа
S15	Генератор в работе
S16	Детектирование напряжения альтернатора зарядного устройства генератора
S17	Положение переключателя коммуникационных параметров по умолчанию
S18	Регистрация в GSM сети
S27	Стабилизация параметров электрической сети
S28	Стабилизация параметров генератора
S29	Превышение порога напряжения между нейтралью сети и заземлением
S30	Превышение порога напряжения между нейтралью генератора и заземлением
S32	Режим "Останов"
S33	Режим "Авто"
S34	Режим "Сеть"
S38	Дополнительный режим "Блокировка"

S39	Дополнительный режим "Блокировка по времени"
-----	--

Окончание таблицы 5.7

Код	Описание
S40	Дополнительный режим "Эконом"
S41	Дополнительный режим "Полуавтомат"
S42	Период запрета работы генератора в дополнительном режиме "Блокировка по времени"
S43	Период запрета работы генератора в дополнительном режиме "Эконом"
S44	Работа функции «Автоматический тест»
S45	Работа функции «Ручной тест»
S46	Предупреждение по интервалу времени техобслуживания генератора
S48	Пониженное напряжение L1-N сети
S49	Пониженное напряжение L2-N сети
S50	Пониженное напряжение L3-N сети
S51	Повышенное напряжение L1-N сети
S52	Повышенное напряжение L2-N сети
S53	Повышенное напряжение L3-N сети
S54	Пониженное напряжение L1-L2 сети
S55	Пониженное напряжение L2-L3 сети
S56	Пониженное напряжение L3-L1 сети
S57	Повышенное напряжение L1-L2 сети
S58	Повышенное напряжение L2-L3 сети
S59	Повышенное напряжение L3-L1 сети
S60	Асимметрия фаз сети
S61	Пониженная частота сети
S62	Повышенная частота сети
S63	Неправильное чередование фаз сети
S64	Пониженное напряжение L1-N генератора
S65	Пониженное напряжение L2-N генератора
S66	Пониженное напряжение L3-N генератора
S67	Повышенное напряжение L1-N генератора
S68	Повышенное напряжение L2-N генератора
S69	Повышенное напряжение L3-N генератора
S70	Пониженное напряжение L1-L2 генератора
S71	Пониженное напряжение L2-L3 генератора
S72	Пониженное напряжение L3-L1 генератора
S73	Повышенное напряжение L1-L2 генератора
S74	Повышенное напряжение L2-L3 генератора
S75	Повышенное напряжение L3-L1 генератора
S76	Асимметрия фаз генератора
S77	Пониженная частота генератора
S78	Повышенная частота генератора
S79	Неправильное чередование фаз генератора

Таблица 5.8 - Коды команд управления

Код	Описание
C00	Режим "Останов"
C01	Режим "Авто"
C02	Режим "Сеть"
C03	Однократный запуск генератора в дополнительном режиме "Полуавтомат"
C04	Функция "Ручной тест"
C05	Отключение дополнительного режима
C06	Дополнительный режим "Блокировка"
C07	Дополнительный режим "Блокировка по времени"
C08	Дополнительный режим "Эконом"
C09	Дополнительный режим "Полуавтомат"
C10	Перезагрузка контроллера
C11	Сброс тревог
C12	Установка / сброс общего времени работы генератора
C13	Сброс интервала времени техобслуживания генератора
C15	Установка параметров по умолчанию
C16	Установка часов реального времени
C18	Очистка памяти событий
C19	Обновление встроенного ПО
C20	Установка конфигурации контроллера
C21	Сброс к заводским настройкам
C23	Установка нового пароля GSM управления

5.9 Меню контроллера.

Меню контроллера отображается на LCD дисплее и состоит из трёх основных страниц (рис. 5.4):

- страница меню «Дополнительный режим»;
- страница меню «Команды»;
- страница меню «Настройки».

5.9.1 Меню «Дополнительный режим».

Для включения требуемого дополнительного режима (п. 5.7.3) необходимо перейти на страницу меню «Дополнительный режим» (рис. 5.12), кнопками [БОЛЬШЕ] или [МЕНЬШЕ] выбрать необходимый режим и подтвердить выбор кнопкой [ОК]. Быстрый возврат к главной странице индикации осуществляется кнопкой [СТОП/ОТМЕНА].

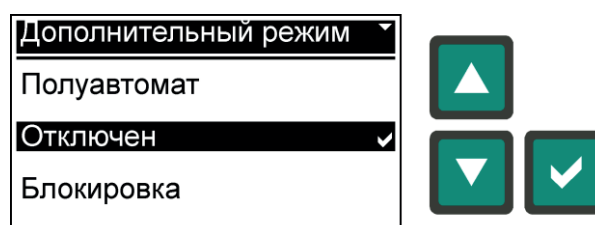


Рис. 5.12. Меню «Дополнительный режим»

5.9.2 Меню «Команды».

Меню «Команды» предназначено для выполнения сервисных функций контроллера. Список команд меню представлен в таблице 5.9. Для выполнения требуемой команды необходимо перейти на страницу меню «Команды» (рис. 5.13, а), кнопками [БОЛЬШЕ] или [МЕНЬШЕ] выбрать команду и нажать кнопку [ОК], далее необходимо подтвердить команду - [ОК] или отменить - [СТОП/ОТМЕНА] (рис. 5.13, б). Быстрый возврат к главной странице индикации осуществляется кнопкой [СТОП/ОТМЕНА].

Таблица 5.9 – Список команд контроллера в меню «Команды»

Команда	Код
Сброс интервала ТО генератора	C13
Сброс времени работы генератора	C12
Параметры по умолчанию	C15
Очистка памяти событий	C18
Перезагрузка контроллера	C10
Обновление встроенного ПО (прошивки)	C19



Рис. 5.13. Меню «Команды»:

а) выбор команды; б) подтверждение выполнения команды

5.9.2.1 Команда «Сброс интервала ТО генератора» служит для сброса интервала времени технического обслуживания генератора.

5.9.2.2 Команда «Сброс времени работы генератора» служит для сброса общего времени работы генератора, которое отображается на главной странице индикации (рис. 5.8, а).

5.9.2.3 Команда «Параметры по умолчанию» служит для сброса параметров контроллера к значениям по умолчанию, при чём, значение по умолчанию некоторых параметров зависит от установленной конфигурации (P130, табл. 5.10). После установления значений параметров по умолчанию будет выполнена перезагрузка контроллера.

5.9.2.4 Команда «Очистка памяти событий» служит для удаления записей событий из памяти контроллера.

5.9.3 Меню «Настройки».

Меню «Настройки» содержит следующие пункты подменю:

- меню «Параметры»;
- меню «Дата/Время»;
- меню «Конфигурация»;
- меню «SMS пароль»;
- меню «Информация».

Для выбора требуемого раздела настроек контроллера необходимо перейти на страницу меню «Настройки» (рис. 5.14), кнопками [БОЛЬШЕ] или [МЕНЬШЕ] выбрать соответствующий пункт подменю и нажать кнопку [ОК]. Возврат на предыдущий уровень меню осуществляется кнопкой [СТОП/ОТМЕНА].

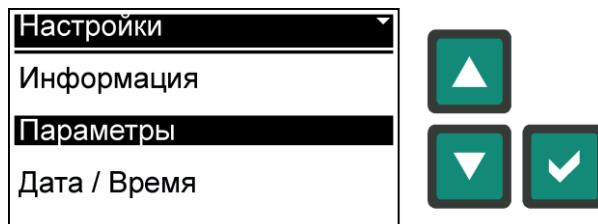


Рис. 5.14. Меню «Настройки»

5.9.3.1 Меню «Параметры».

Меню «Параметры» предназначено для изменения параметров работы контроллера и содержит следующие группы:

- «Передача данных»;
- «Индикация»;
- «Общие»;
- «Батарея (АКБ)»;
- «Переключение нагрузки»;
- «Контроль сети»;
- «Контроль генератора»;
- «Запуск / останов генератора»;
- «Заслонка»;
- «Режим ТЕСТ»;
- «Блокировка по времени»;
- «Программируемый вход»;
- «GSM параметры».

Для изменения значения параметра (табл. 5.10) необходимо сначала выбрать группу параметров (рис. 5.15, а), затем сам параметр (рис. 5.15, б), редактировать значения параметра (рис. 5.15, в), используя кнопки [БОЛЬШЕ] или [МЕНЬШЕ], подтвердить изменение кнопкой [ОК] или отменить кнопкой [СТОП/ОТМЕНА]. Пример редактирования параметра P130 «Номинальное напряжение» на рис. 5.15. Редактирование некоторых параметров осуществляется посимвольно, например параметр «USSD код» (P300, табл. 5.10, рис. 5.16). В этом случае перемещение между символьными позициями осуществляется кнопкой [ВПРАВО], при этом редактируемый символ в выбранной позиции мигает. Используемые для редактирования значений параметров кнопки отображаются в информационной строке в нижней части экрана (рис. 5.15, в; рис. 5.16, в).



Рис. 5.15. Пример изменения параметра P130 - «Номинальное напряжение»:
а) выбор группы параметров; б) выбор параметра; в) изменение параметра.

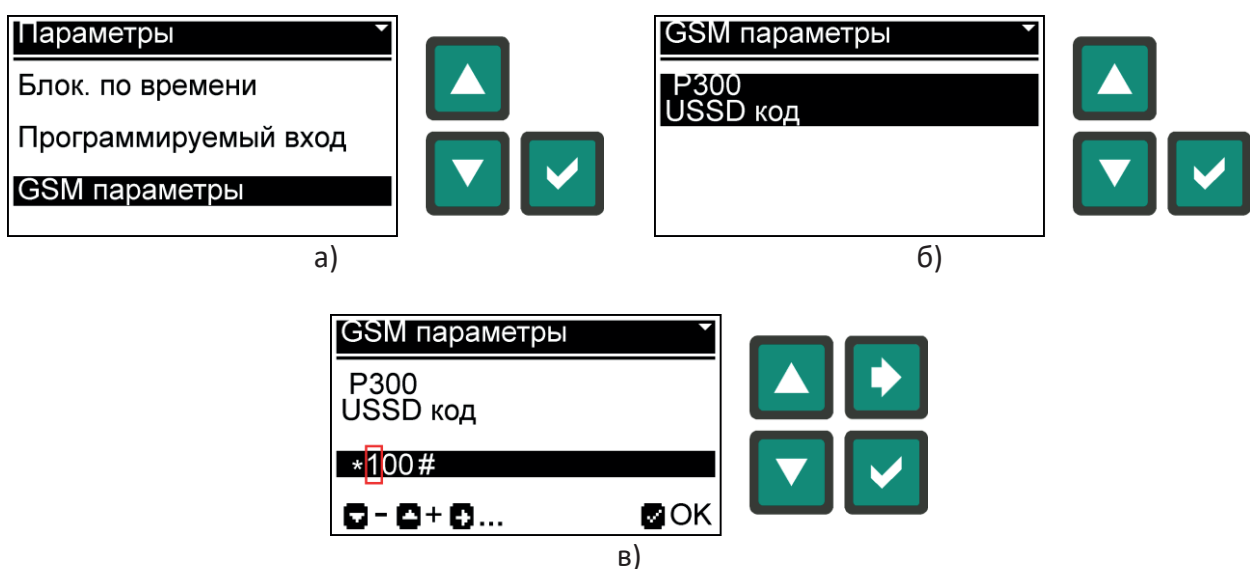


Рис. 5.16. Пример параметра P300 - «USSD код» с посимвольным редактированием значения:
а) выбор группы параметров; б) выбор параметра; в) изменение параметра.

Таблица 5.10 - Параметры контроллера

№	Параметр	По умолчанию	Диапазон значений
Передача данных			
P100 ¹⁾	Modbus адрес контроллера	247	1 - 247
P101 ¹⁾	Скорость передачи данных	9600	1200 - 115200
P102 ¹⁾	Проверка четности	None	None / Odd / Even
P103 ¹⁾	Стоповые биты	1	1 - 2
P104 ¹⁾	Подключение - Протокол	ПК - Modbus RTU	ПК - Modbus RTU / GSM модем - SMS
Индикация			
P110	Язык	Русский	Русский / English
P111	Контраст LCD (%)	50	10 - 90
P112	Режим LCD	Стандартный	Стандартный / Инверсный
P113	Яркость подсветки LCD (%)	100	0 - 100
P114	Сниженная яркость подсветки LCD (%)	25	0 - 50
P115	Задержка перехода на сниженную яркость LCD (s)	180	5 - 600
P116	Звук тревоги	Вкл.	Вкл. / Выкл.
P117	Возврат на главную страницу индикации (s)	120	10 - 600
Общие			
P130	Номинальное напряжение (VAC)	380 / 220 ²⁾	100 - 500
P131	Номинальная частота (Hz)	50	50 / 60
P132	Контроль чередования фаз ³⁾	Выкл.	Выкл. / L1-L2-L3 / L3-L2-L1
P133	Период ТО. Предупреждение (h)	80	1 - 999
P134	Период ТО. Тревога (h)	100	1 - 999
P135	Эконом. Время работы генератора (h)	1	1 - 999
P136	Эконом. Время запрещения работы генератора (h)	3	1 - 999
Батарея (АКБ)			
P140	Номинальное напряжение (VDC)	12	12
P141	Нижний порог напряжения (%)	75	60 - 130
P142	Верхний порог напряжения (%)	130	110 - 140
P143	Задержка срабатывания порогов (s)	10	0 - 120
Переключение нагрузки			
P150	Время взаимоблокировки контакторов (s)	1	1 - 60
P151	Обратная связь контакторов	Вкл.	Вкл. / Выкл.
P152	Задержка обратной связи контакторов (s)	5	1 - 60
Контроль сети			
P160	MIN предел напряжения (%)	85	60 - 100
P161	Гистерезис MIN предела напряжения (%)	3,0	0,0 - 10,0
P162	Задержка MIN предела напряжения (s)	5	0 - 999
P163	MAX предел напряжения (%)	115	100 - 120
P164	Гистерезис MAX предела напряжения (%)	3,0	0,0 - 10,0
P165	Задержка MAX предела напряжения (s)	2	0 - 999
P166	MAX асимметрия напряжений (%)	15	5 - 30
P167	Задержка асимметрии напряжений (s)	5	0 - 999
P168	MIN предел частоты (%)	90	80 - 100
P169	Задержка MIN предела частоты (s)	10	0 - 999
P170	MAX предел частоты (%)	110	95 - 120
P171	Задержка MAX предела частоты (s)	3	0 - 999
P172	Время стабилизации (s)	10	1 - 999
P173	MAX предел напряжения между нейтралью сети и заземлением N-E (VAC)	20	Выкл. / 1 - 99
P174	Гистерезис MAX предела напряжения между нейтралью сети и заземлением N-E (%)	10,0	0,0 - 50,0

Продолжение таблицы 5.10

№	Параметр	По умолчанию	Диапазон значений
P175	Задержка МАХ предела напряжения между нейтралью сети и заземлением N-E (s)	2	0 - 999
Контроль генератора			
P180	MIN предел напряжения (%)	80	60 - 100
P181	Гистерезис MIN предела напряжения (%)	3,0	0,0 - 10,0
P182	Задержка MIN предела напряжения (s)	5	0 - 999
P183	МАХ предел напряжения (%)	115	100 - 120
P184	Гистерезис МАХ предела напряжения (%)	3,0	0,0 - 10,0
P185	Задержка МАХ предела напряжения (s)	2	0 - 999
P186	МАХ асимметрия напряжений (%)	15	5 - 30
P187	Задержка асимметрии напряжений (s)	5	0 - 999
P188	MIN предел частоты (%)	90	80 - 100
P189	Задержка MIN предела частоты (s)	10	0 - 999
P190	МАХ предел частоты (%)	110	95 - 120
P191	Задержка МАХ предела частоты (s)	3	0 - 999
P192	Время стабилизации (s)	10	1 - 999
P193	МАХ предел напряжения между нейтралью генератора и заземлением N-E (VAC)	20	Выкл. / 1 – 99
P194	Гистерезис МАХ предела напряжения между нейтралью генератора и заземлением N-E (%)	10,0	0,0 - 50,0
P195	Задержка МАХ предела напряжения между нейтралью генератора и заземлением N-E (s)	2	0 - 999
Запуск / останов генератора			
P200	Число попыток запуска	4	1 - 10
P201	Порог запуска. Напряжение (%)	25	Выкл. / 10 - 100
P202	Порог запуска. Частота (%)	30	Выкл. / 10 - 100
P203	Порог запуска. ЗУ генератора (VDC)	Выкл.	Выкл. / 3,0 – 18,0
P204	Задержка включения стартера (s)	1	1 - 999
P205	Длительность включения стартера (s)	3	1 - 999
P206	Задержка проверки работы генератора после отключения стартера и, если генератор не запустился, отключение зажигания и заслонки (s)	3	0 - 999
P207	Длительность прогрева генератора после запуска (s)	60	1 - 999
P208	Пауза между запусками (s)	10	1 - 999
P209	Длительность охлаждения генератора перед остановом (s)	30	0 - 999
P210	Задержка ошибки останова (s)	70	Выкл. / 1 - 999
Заслонка			
P220	Конфигурация заслонки	Однополярная АВ	Однополярная АВ / Однополярная ВА / Двухполярная АВ / Двухполярная ВА
P221	Режим работы заслонки	Чётный запуск	Каждый запуск / Чётный запуск / Нечётный запуск
P222	Задержка включения заслонки (s)	2	0 - 999
P223	Длительность включения заслонки (s)	4	1 - 999
P224	Импульсный режим / Время включения (s)	Выкл.	Выкл. / 1 - 999
P225	Импульсный режим / Время выключения (s)	Выкл.	Выкл. / 1 - 999
P226	Длительность после откл. стартера (s)	Выкл.	Выкл. / 1 - 999
P227	Длительность импульса отключения для двухполярной конфигурации подключения заслонки (s)	0,1	0,1 – 1,0

Окончание таблицы 5.10

№	Параметр	По умолчанию	Диапазон значений
Режим ТЕСТ			
P230	Период автоматического режима ТЕСТ	Выкл.	Выкл. / Одна неделя / Две недели / Три недели
P231	День запуска автоматического режима ТЕСТ	Понедельник	Понедельник - Воскресенье
P232	Час запуска автоматического режима ТЕСТ (h)	12	00 - 23
P233	Минуты запуска автоматического режима ТЕСТ (min)	00	00 - 59
P234	Длительность режима ТЕСТ (min)	10	1 - 600
P235	Автоматический ТЕСТ с внешним остановом при разрешённой функции «Разрешение запуска» (P260)	Выкл.	Вкл. / Выкл.
P236	Автоматический ТЕСТ с дополнительным режимом «Эконом» в период запрета работы генератора	Выкл.	Вкл. / Выкл.
Блокировка генератора по времени			
P240	Начало блокировки. Часы (h)	22	00 - 23
P241	Начало блокировки. Минуты (min)	00	00 - 59
P242	Конец блокировки. Часы (h)	9	00 - 23
P243	Конец блокировки. Минуты (min)	00	00 - 59
P244	Полная блокировка. Понедельник	Выкл.	Вкл. / Выкл.
P245	Полная блокировка. Вторник	Выкл.	Вкл. / Выкл.
P246	Полная блокировка. Среда	Выкл.	Вкл. / Выкл.
P247	Полная блокировка. Четверг	Выкл.	Вкл. / Выкл.
P248	Полная блокировка. Пятница	Выкл.	Вкл. / Выкл.
P249	Полная блокировка. Суббота	Выкл.	Вкл. / Выкл.
P250	Полная блокировка. Воскресенье	Выкл.	Вкл. / Выкл.
Программируемый вход			
P260	Функция программируемого входа	Выкл.	Выкл. / Разрешение запуска / Запуск П.АВТО
P261	Тип контакта	NO	NO / NC
P262	Задержка замыкания	0,0	0,0 – 99,9
P263	Единицы времени задержки замыкания	Секунды	Секунды / Часы / Минуты
P264	Задержка размыкания	0,0	0,0 – 99,9
P265	Единицы времени задержки размыкания	Часы	Секунды / Часы / Минуты
GSM параметры			
P300	USSD код	*100#	*[18 символов макс.]#

¹⁾ - Для применения нового значения параметра требуется перезагрузка контроллера, при SA1.2 = OFF.

²⁾ - Значение по умолчанию зависит от выбранной конфигурации: АВР33 – 380 VAC; АВР11, АВР313 – 220 VAC.

³⁾ - Только для конфигураций АВР33 и АВР313.

5.9.3.2 Меню «Дата/Время».

Меню «Дата/Время» (рис. 5.17) позволяет установить новое время и дату часов реального времени контроллера. Для начала редактирования времени необходимо нажать кнопку **[ВПРАВО]**. Кнопками **[БОЛЬШЕ]** или **[МЕНЬШЕ]** установить требуемое значение параметра времени или даты, при необходимости кнопкой **[ВПРАВО]** выбрать следующий параметр для изменения, по окончании установок нажать кнопку **[ОК]**. Выход из меню осуществляется нажатием кнопки **[СТОП/ОТМЕНА]**.

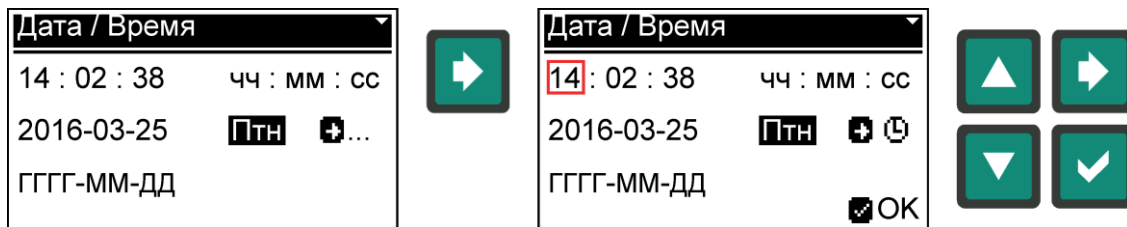


Рис. 5.17. Меню «Дата / Время»

5.9.3.3 Меню «Конфигурация».

Конфигурация подключения позволяет контроллеру функционировать с различными источниками электроснабжения (п. 3.2). От конфигурации зависит схема подключения контроллера (рис. 6.3 - 6.5), контролируемые параметры сети и генератора (табл. 3.1). Для изменения конфигурации необходимо дважды выполнить подтверждение нажатием кнопки **[ОК]** (рис. 5.18), затем кнопками **[БОЛЬШЕ]** или **[МЕНЬШЕ]** выбрать требуемую конфигурацию (рис. 5.19) и нажать кнопку **[ОК]**, после этого будет выполнена перезагрузка контроллера с новой конфигурацией и параметрами по умолчанию (P130 - зависит от конфигурации, табл. 5.10). Изменение конфигурации может быть отменено на любом этапе до перезагрузки кнопкой **[СТОП/ОТМЕНА]**.



Рис. 5.18. Подтверждение изменения конфигурации

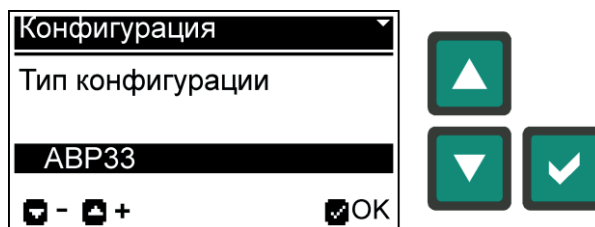


Рис. 5.19. Меню «Конфигурация»

5.9.3.4 Меню «SMS пароль».

SMS пароль используется в SMS командах (п. 5.11.2.1) для управления контроллером посредством GSM модема (п. 5.11.2), который может быть подключен к внешнему порту контроллера (разъём XS7, рис. 5.24). Для изменения пароля необходимо сначала ввести текущий пароль (рис. 5.20, а), используя кнопки **[БОЛЬШЕ]** или **[МЕНЬШЕ]**, и подтвердить его нажатием кнопки **[ОК]**, а затем необходимо ввести новый пароль (рис. 5.20, б) и нажать кнопку **[ОК]**. Начальный пароль по умолчанию - 0000.



Рис. 5.20. Изменение SMS пароля:

а) ввод текущего пароля; б) ввод нового пароля

5.9.3.5 Меню «Информация».

Меню «Информация» содержит следующие пункты подменю:

- меню «О контроллере»;
- меню «USSD запрос».

5.9.3.5.1

Меню «О контроллере» предоставляет текущую информацию о контроллере (рис. 5.21). Описание информации о контроллере представлено в таблице 5.11.

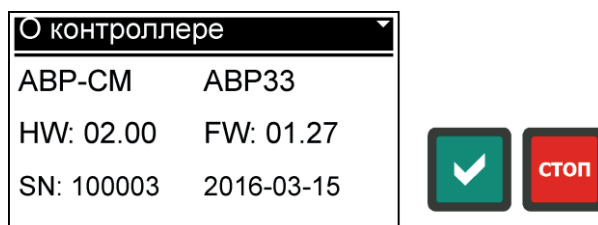


Рис. 5.21. Меню «Информация»

Таблица 5.11 – Информация о контроллере

Информация	
ABP-СМ – тип контроллера	ABPxxx – текущая конфигурация контроллера
HW – версия аппаратного обеспечения	FW – версия встроенного ПО
SN – серийный номер	ГГГГ-ММ-ДД – дата производства

5.9.3.5.2 Меню «USSD запрос» (рис. 5.22) позволяет получить необходимую информацию от оператора мобильной связи, например, проверить баланс на счету. Для этого к контроллеру должен быть подключен GSM модем (п. 5.11.2) и выбрано соответствующее значение параметра P104 (табл. 5.10). Код USSD запроса определяется параметром P300 (табл. 5.10).

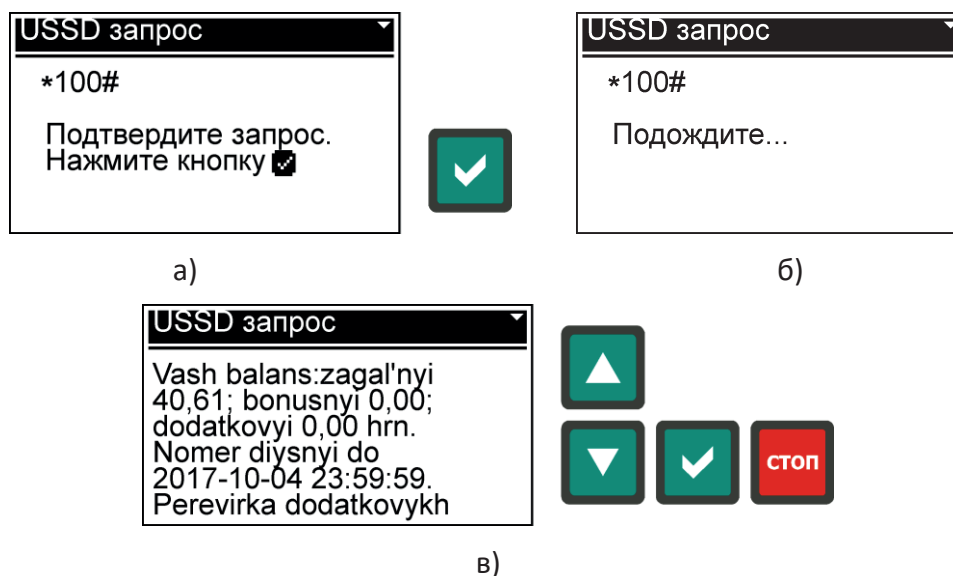


Рис. 5.22. Меню «USSD запрос»:

а) подтверждение запроса; б) ожидание ответа; в) ответ на запрос.

5.10 Индикация тревог и ошибок.

Коды тревог (табл. 5.5) и ошибок (табл. 5.6) контроллера с кратким описанием отображаются на дисплее в окне поверх главной страницы индикации (рис. 5.23). Индикация тревог и ошибок сопровож-

дается миганием светодиода и звуковым сигналом. Сброс тревог и ошибок осуществляется нажатием кнопки [ОК] или [СТОП/ОТМЕНА] при устранении причины тревоги. Нажатие любой кнопки отключает звуковой сигнал до возникновения новой тревоги и скрывает окно индикации тревоги на 3 с, если тревога не была сброшена. При возникновении нескольких тревог, их индикация в окне сменяется каждые 5 с.



Рис. 5.23. Пример индикации тревоги A11

5.11 Коммуникация с внешними устройствами.

Обмен данными контроллера с внешними устройствами осуществляется через коммуникационный интерфейс RS-485 (разъём XS7, рис. 5.24, табл. 6.4). Настройки коммуникационного порта определяются параметрами P100 - P103, а тип подключаемого устройства, протокол или сервис определяется параметром P104 в том случае, если переключатель SA1.2 (рис. 5.24, табл. 5.12) находится в верхнем положении (OFF). Если же переключатель SA1.2 находится в нижнем положении (ON), то настройки коммуникационного порта будут соответствовать параметрам по умолчанию, независимо от значений параметров P100 - P104 (табл. 5.10).

При изменении параметров коммуникационного порта новые значения будут применены только после перезагрузки контроллера!

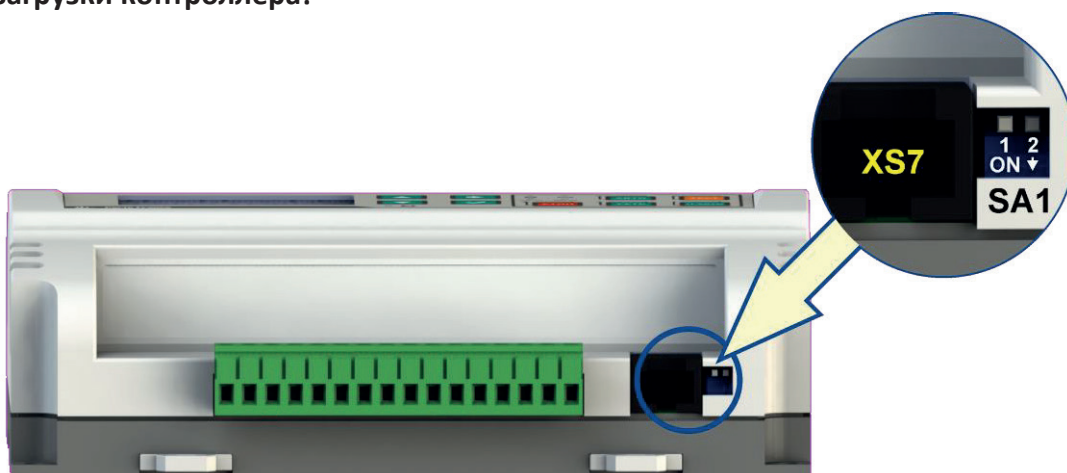


Рис. 5.24. Разъём XS7 и группа переключателей SA1 коммуникационного порта

Таблица 5.12 – Состояния группы переключателей SA1

Переключатель	Положение	Описание
SA1.1	OFF	Терминатор (120 Ом) отключен
	ON	Терминатор (120 Ом) включен
SA1.2	OFF	Настройки передачи данных определяются параметрами P100 - P104
	ON	Настройки передачи данных по умолчанию (без учёта P100 - P104)

5.11.1 Контроллер может быть подключён к ПК через преобразователь USB-RS485. Специальное программное обеспечение для ПК позволяет получать информацию о контроллере и текущие измерения, а также считывать и модифицировать параметры контроллера, управлять работой контроллера, получать и очищать данные встроенного регистратора событий.

5.11.2 К коммуникационному порту контроллера может быть подключён GSM модем, поддерживающий RS-485 интерфейс. Использование GSM модема позволяет контроллеру принимать SMS команды и отправлять ответную SMS информацию (п. 5.11.2.1). Если в параметрах установлено подключение GSM модема (P104, табл. 5.10), то на главной странице индикации (п. 5.6) появится ещё один экран, отображающий состояние GSM модема (рис. 5.25).

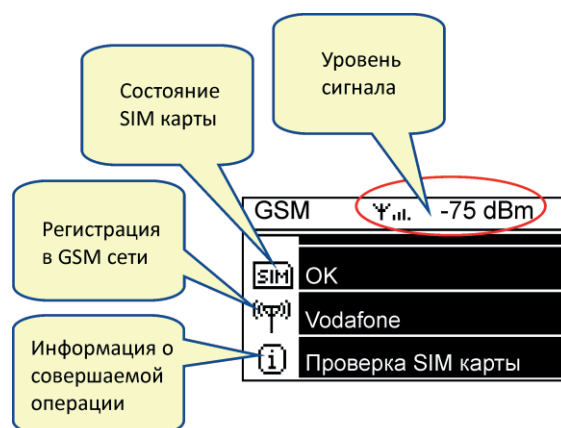


Рис. 5.25. Индикация состояния GSM модема

5.11.2.1 Все SMS команды регистронезависимы. В одной SMS посылке могут содержаться несколько команд, первой должна быть команда ввода пароля, соответствующего паролю установленному из меню «SMS пароль» (п. 5.9.3.4). После приёма, проверки пароля и выполнения любой командной посылки контроллер отсылает ответ с информацией о текущем состоянии. Команды в сообщении должны разделяться пробелами. Список SMS команд в табл. 5.13. Пример командных строк в табл. 5.14. Пример ответного SMS сообщения в табл. 5.15. Список полей ответного SMS сообщения с описанием в табл. 5.16.

Таблица 5.13 – SMS команды

Команда	Описание
PWD=xxxx	Ввод пароля для выполнения SMS команд
INFO?	Запрос на получении информации о состоянии контроллера
STOP	Переход в основной режим «Останов»
AUTO	Переход в основной режим «Авто»
MAINS	Переход в основной режим «Сеть»
TEST	Включение функции «Ручной ТЕСТ» в основном режиме «Авто»
SAUTO	Однократный запуск генератора при включенном дополнительном режиме «Полуавтомат» в режиме «Авто»
RESET	Сброс всех тревог
TIME=xx	Ввод задержки для выполнения следующей команды, содержащейся в SMS сообщении. Задержка вводится в секундах (0-99)
SM=OFF	Выключение дополнительного режима
SM=BLK	Включение дополнительного режима «Блокировка» («Blocking»)
SM=SHB	Включение дополнительного режима «Блокировка по времени» («Scheduled blocking»)
SM=ECO	Включение дополнительного режима «Эконом» («Economy»)
SM=SMA	Включение дополнительного режима «Полуавтомат» («Semi-Auto»)

Таблица 5.14 – Примеры SMS команд

Примеры командной строки	Описание
PWD=1234 INFO?	Запрос информации о текущем состоянии контроллера
PWD=1234 AUTO TIME=2	Контроллер переходит в режим «Авто» и отправляет ответ через 2 с (задержка может понадобиться, если необходимо получить в ответе состояние контактора после срабатывания).
PWD=1234 SM=SMA SAUTO	Включить дополнительный режим «Полуавтомат» и выполнить однократный запуск генератора, если нет сети. В этом примере предполагается, что контроллер уже работает в режиме «Авто».
PWD=1234 STOP RESET	Перейти в режим «Останов» и сбросить все тревоги.
PWD=1234 SM=BLK AUTO TEST TIME=10	Включить дополнительный режим «Блокировка», перейти в основной режим «Авто», запустить «Ручной тест» и подождать с ответом 10 сек. После окончания функции «Ручной тест» контроллер перейдет к дополнительному режиму «Блокировка».

Таблица 5.15 – Пример ответного SMS сообщения с текущей информацией о контроллере

AVR-CM 33 SN100002 OM=AUTO SM=ECO FN=PRM GS=STOP MC=1,1 GC=0,0 MV=393V,390V,391V GV=000V,000V,000V MF=50.0Hz GF=0.0Hz BV=13.2V GT=00000h PI=1,0 A11,31,63 E16

Таблица 5.16 – Описание полей в ответном SMS сообщении контроллера

Поле	Описание	Значение
AVR-CM xx	Тип контроллера и его текущая конфигурация	33 - AVR33 313 - AVR313 11 - AVR11
SNxxxxxx	Серийный номер контроллера	Например, 100002
OM=xxxxx	Основной режим работы	<u>Operating Mode</u> STOP - основной режим «Останов» AUTO - основной режим «Авто» MAINS - основной режим «Сеть»
SM=xxx	Дополнительный режим	<u>Submode</u> OFF - отключено BLK - «Блокировка» SHB - «Блокировка по времени» ECO - «Эконом» SMA - «Полуавтомат»

Окончание таблицы 5.16

Поле	Описание	Значение
FN=xxx	Текущая функция в режиме «Авто»	<u>Function</u> --- - нет текущей функции MTS - выполняется функция «Ручной тест» ATS - выполняется функция «Автоматический тест» PRH - период запрета запуска генератора (Prohibition) PRM - период разрешения запуска генератора (Permission)
GS=xxxx	Текущее состояние генератора	<u>Generator Status</u> STOP - зажигание отключено, генератор останавливается STRT - процесс запуска генератора WARM - период прогрева генератора RUN - генератор в рабочем режиме COOL - период охлаждения генератора, нагрузка отключена
MC=x,y	Состояние контактора сети	<u>Mains Contactor</u> x - команда управления контактором (0 - выкл., 1 - вкл.) y - состояние обратной связи контактора (0 - выкл., 1 - вкл.)
GC=x,y	Состояние контактора генератора	<u>Generator Contactor</u> x - команда управления контактором (0 - выкл., 1 - вкл.) y - состояние обратной связи контактора (0 - выкл., 1 - вкл.)
MV=xxxV,xxxV,xxxV MV=xxxV	Напряжения фаз сети (зависит от конфигурации)	<u>Mains Voltage</u> для ABP33 - L1L2, L2L3, L3L1 для ABP313 - L1N, L2N, L3N для ABP11 - L1N
GV=xxxV,xxxV,xxxV GV=xxxV	Напряжения фаз генератора (зависит от конфигурации)	<u>Generator Voltage</u> для ABP33 - L1L2, L2L3, L3L1 для ABP313 - L1N для ABP11 - L1N
MF=xxx.xHz	Частота сети	<u>Mains Frequency</u>
GF=xxx.xHz	Частота генератора	<u>Generator Frequency</u>
BV=xx.xV	Напряжение АКБ	<u>Battery Voltage</u>
GT=xxxxxh	Общее время работы генератора	<u>Generator Operating Time</u>
PI=x,y	Состояние программируемого входа и его функции	<u>Programmable Input</u> x - состояние входа (0 - разомкнут, 1 - замкнут) y - состояние функции (0 - неактивна, 1 - активна)
Axx,xx,...,xx	Список тревог (если есть)	<u>Alarm</u> xx - номер тревоги
Exx,xx,...,xx	Список ошибок (если есть)	<u>Error</u> xx - номер ошибки

6. Установка и подключение

6.1 Установка контроллера.

Монтаж заключается в установке корпуса контроллера на заранее подготовленную поверхность согласно габаритным размерам.

6.2 Подключение контроллера.

Перед подключением и запуском контроллера необходимо изучить настоящее техническое описание.

ВНИМАНИЕ!!! Монтажные и пусконаладочные работы должны выполнять организации или лица, имеющие необходимую квалификацию.

6.2.1 Внутреннее устройство контроллера показано на рис. 6.1 и 6.2. Список предохранителей указан в таблице 6.1. Назначение контактов силовых клемм представлено в таблице 6.2. Назначение контактов клемм управления генератором представлено в таблице 6.3. Рекомендуемые схемы подключения для различных конфигураций контроллера представлены на рис. 6.3 - 6.5.

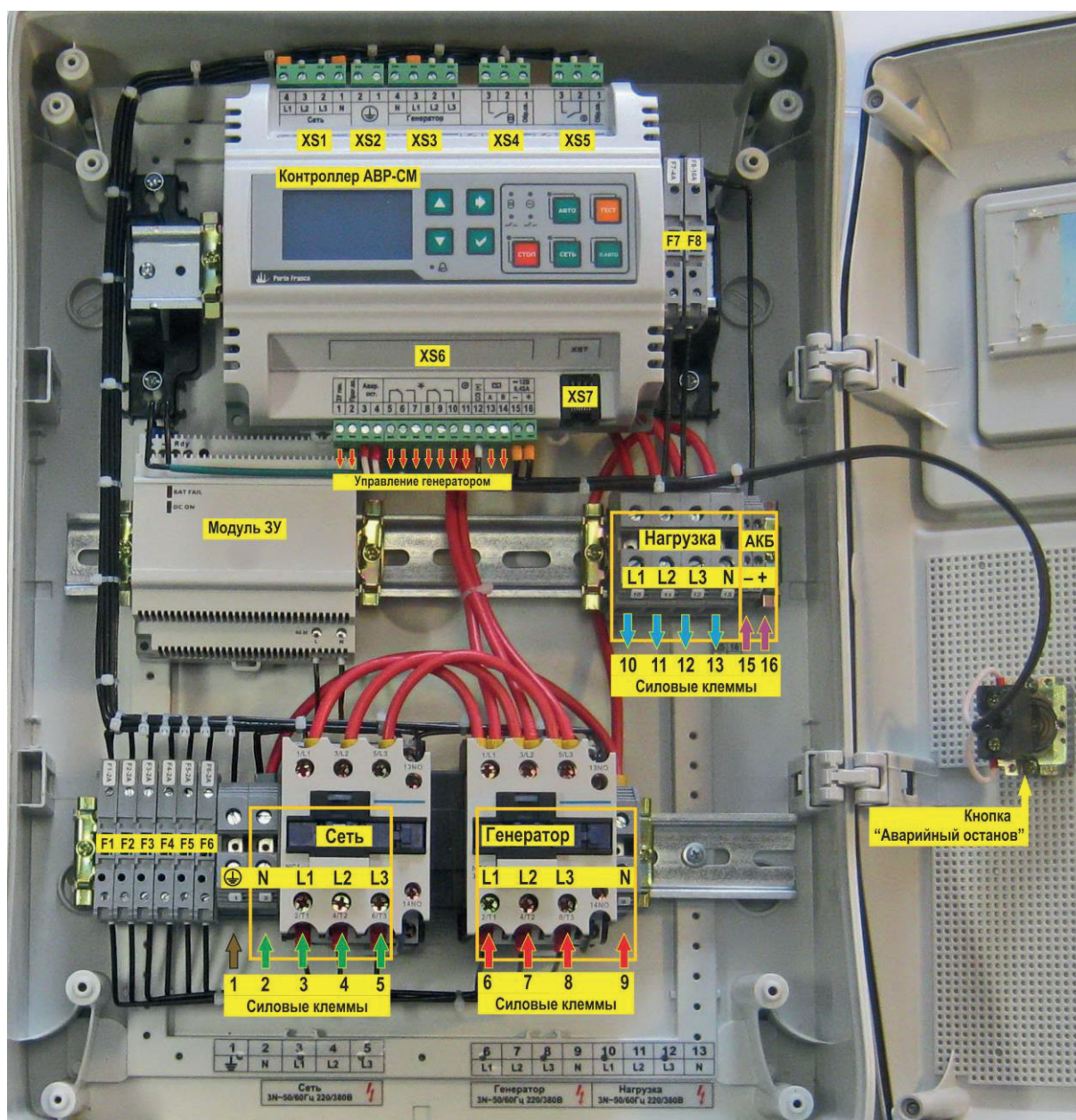


Рис 6.1. Устройство и внешнее подключение АВР С(М)-50*

*-производитель оставляет за собой право изменять внутреннее устройство готового изделия, а также отдельных узлов

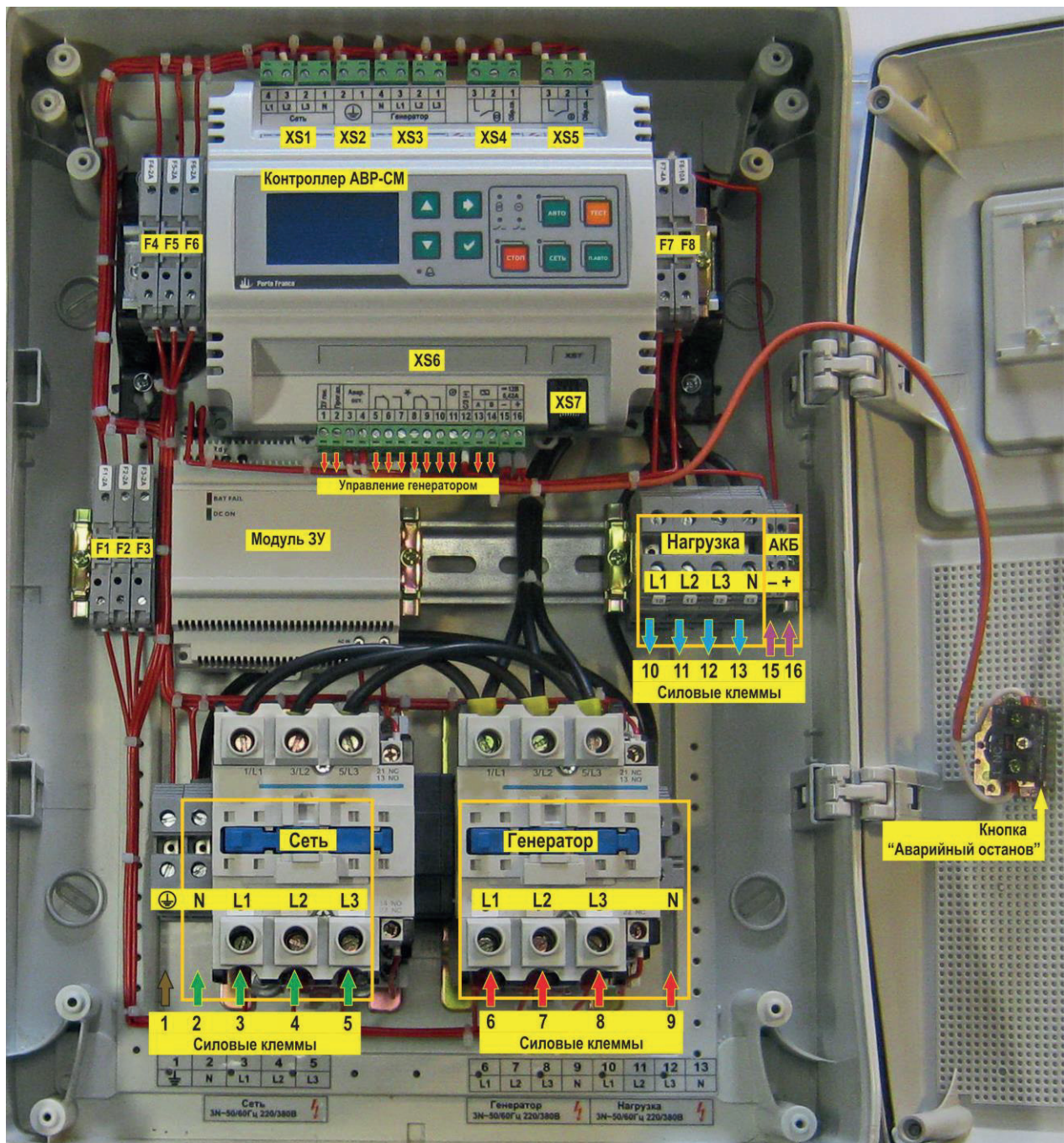


Рис 6.2. Устройство и внешнее подключение ABP C(M)-65*

Таблица 6.1 – Предохранители

Обозначение	Назначение	Ток, А
F1	Сеть: фаза L1	2
F2	Сеть: фаза L2	2
F3	Сеть: фаза L3	2
F4	Генератор: фаза L1	2
F5	Генератор: фаза L2	2
F6	Генератор: фаза L3	2
F7	Аккумулятор [+]	4
F8	Стартер/Заслонка	10

*-производитель оставляет за собой право изменять внутреннее устройство готового изделия, а также отдельных узлов

Таблица 6.2 – Силовые клеммы

Номер контакта	Назначение
1	Заземление
2	Сеть: N
3	Сеть: фаза L1
4	Сеть: фаза L2
5	Сеть: фаза L3
6	Генератор: фаза L1
7	Генератор: фаза L2
8	Генератор: фаза L3
9	Генератор: N
10	Нагрузка: фаза L1
11	Нагрузка: фаза L2
12	Нагрузка: фаза L3
13	Нагрузка: N
15	Аккумулятор [-] (GND)
16	Аккумулятор [+]

Таблица 6.3 – XS6 разъём управления генератором

Номер контакта	Назначение
1	Контроль напряжения зарядного устройства генератора
2	Программируемый вход
3	Кнопка «Аварийный останов»
4	Кнопка «Аварийный останов» (GND)
5	Зажигание NC1
6	Зажигание COM1
7	Зажигание NO1
8	Зажигание NC2
9	Зажигание COM2
10	Зажигание NO2
11	Стартер
12	Стартер / Заслонка (общий +)
13	Заслонка (A)
14	Заслонка (B)
15	АКБ [-]
16	АКБ [+]

Таблица 6.4 – XS7 разъём коммуникационного порта RS-485

Номер контакта	Назначение
1*	Выход оптопары для сброса GSM-модема (n-p-n, эмиттер)
2*	Выход оптопары для сброса GSM-модема (n-p-n, коллектор)
3	-
4	A(+)
5	B(-)
6	-
7	-
8	Сигнальная земля (SG)

* – не подключено для HW v1.00

6.2.1.1 Контроль напряжения зарядного устройства генератора (конт. 1, XS6) используется для отключения стартера генератора во время запуска при достижении заданного значения напряжения (P203, табл. 5.10). Контроль осуществляется относительно АКБ [-] (конт. 15, XS6).

6.2.2 Влияние возможных ошибок подключения контроллера и несоответствия допустимых параметров питания представлено в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Возможные последствия ошибок подключения и несоответствий параметров питания

Ошибки подключения и несоответствий параметров питания	Возможные последствия
Обратная полярность подключения АКБ.	В случае обратной полярности подключения АКБ контроллер не включится.
Превышение напряжения питания на клеммах подключения АКБ.	В случае длительного превышения напряжения питания более 18 В, может выйти из строя из-за перегрева защитный диод (супрессор).
Понижение напряжения питания на клеммах подключения АКБ.	При понижении питания ниже 8 В выполняется запрет на запись событий в память регистратора событий. Дальнейшее понижение питания (менее 7 В) приведёт к отключению контроллера.
Неправильная последовательность подключения фаз (L1, L2, L3) сетевого или генераторного ввода (только для конфигураций АВР33 и АВР313).	При неправильной последовательности подключения фазных проводников (L1, L2, L3), контроллер отобразит соответствующую индикацию и код тревоги, если в параметрах контроллера разрешён контроль чередования фаз.

6.3 Меры безопасности.

При эксплуатации контроллера необходимо руководствоваться действующими правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок, а также:

- перед включением контроллера убедиться в правильности подключения всех электрических цепей;
- не прикасаться во время работы контроллера к токоведущим частям, находящимся под напряжением, не подключать и не отключать кабели при наличии напряжения на соответствующих разъемах и клеммах;
- при ремонте и обслуживании контроллера все работы выполнять после отключения питания.

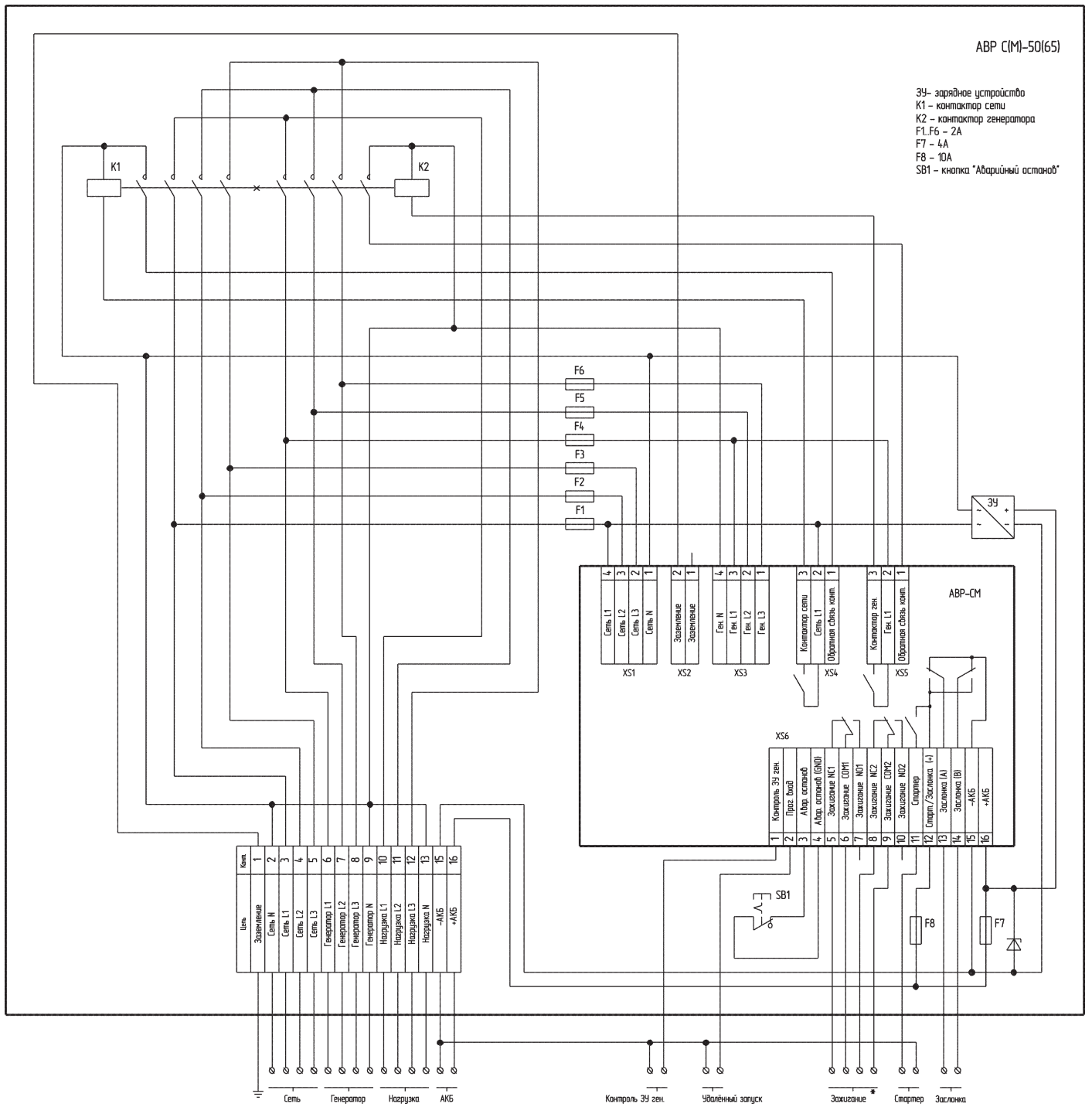


Рис 6.3. Пример схемы подключения контроллера ABP С(М)-50(65) для конфигурации AVR33

* - схема подключения цепей «Зажигание» зависит от типа генераторной установки и может отличаться от показанной на схеме.

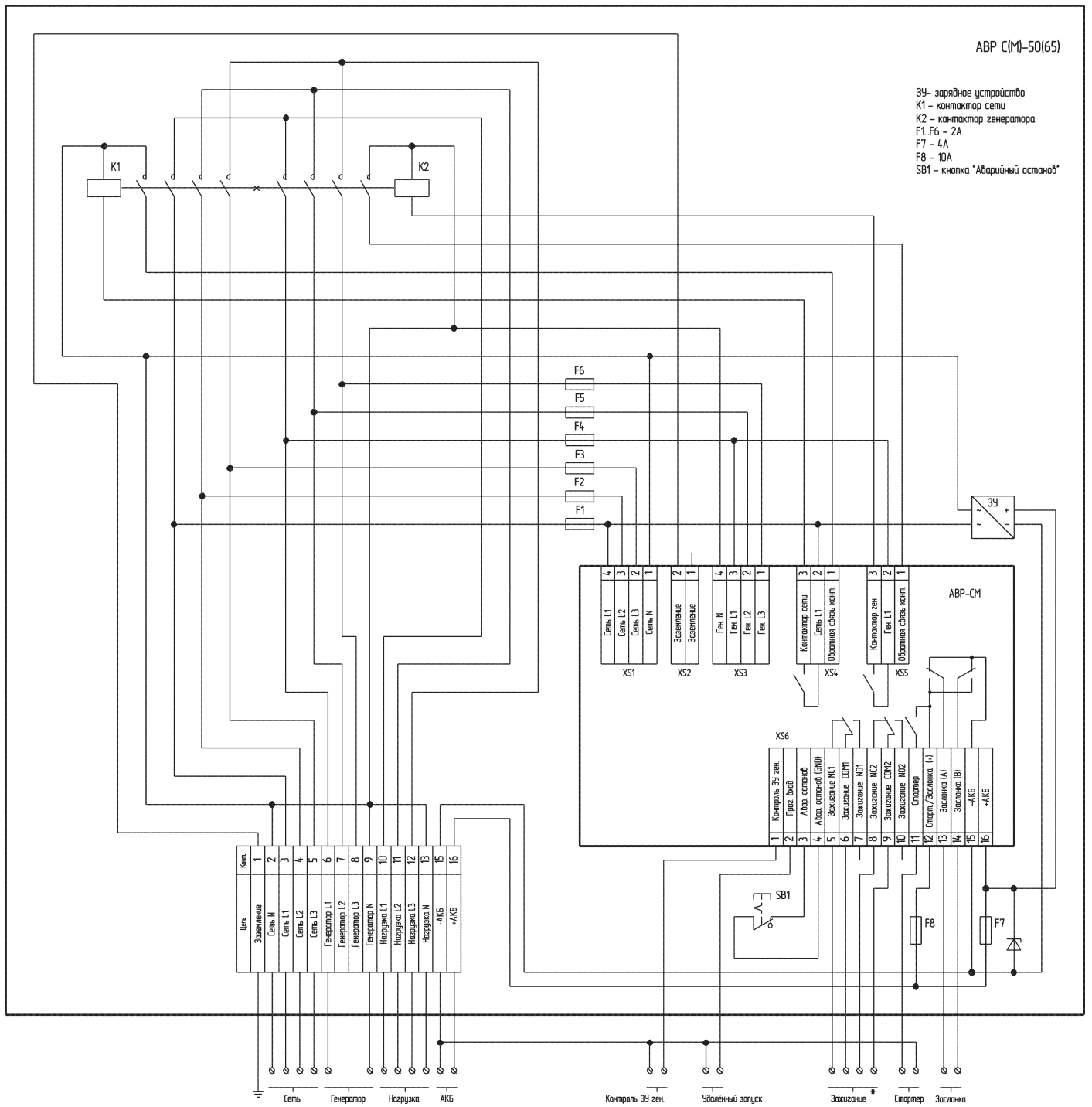


Рис 6.4. Пример схемы подключения контроллера АВР С(М)-50(65) для конфигурации АВР313

* - схема подключения цепей «Зажигание» зависит от типа генераторной установки и может отличаться от показанной на схеме.

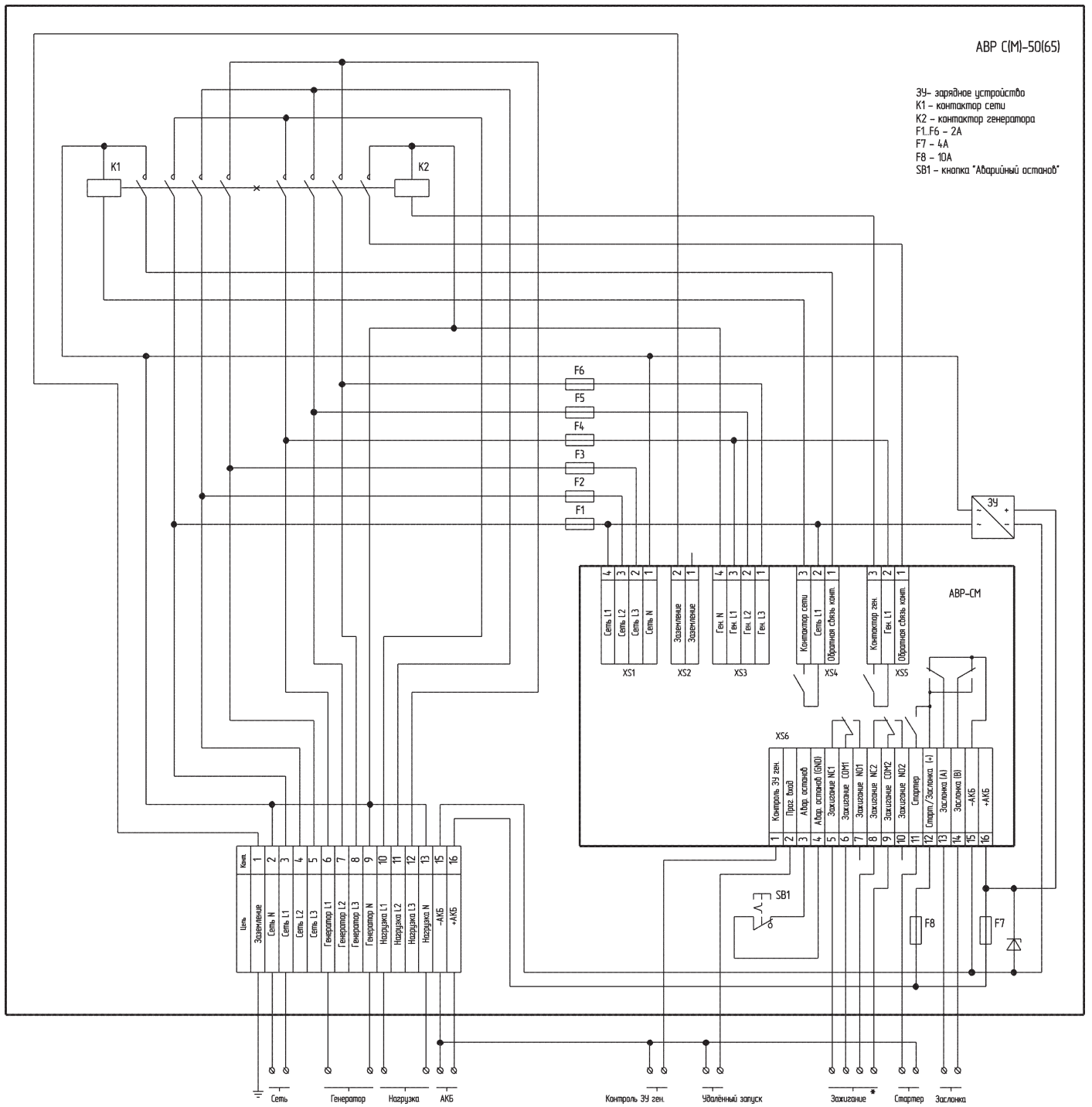


Рис 6.5. Пример схемы подключения контроллера ABP C(M)-50(65) для конфигурации AVR11

* - схема подключения цепей «Зажигание» зависит от типа генераторной установки и может отличаться от показанной на схеме.

7. Возможные неполадки и их устранение

Таблица 7.1 – Возможные неполадки и их устранение

Признаки неполадки	Возможная причина	Способ устранения
Контроллер не включается.	Нет питания контроллера. АКБ не подключена, подключена неправильно, разряжена или неисправна.	Проверьте правильность и надёжность подключения АКБ к контроллеру, а также исправность и степень зарядки АКБ.
Контроллер выполняет запуск генераторной установки в режиме «Авто» при наличии напряжения на сетевом вводе.	Кондиции сетевого ввода не соответствуют параметрам, установленным в контроллере.	Проверьте установленные значения параметров контроллера.
	Не происходит измерения сетевого напряжения или частоты переменного тока.	Проверьте надёжность подключения сетевого ввода.
	Обрыв нейтрального провода сетевого ввода (P173 - включён, табл. 5.10).	Проверьте исправность и надёжность подключения нейтрального провода сетевого ввода.
Контроллер индицирует тревогу, связанную с неправильным чередованием фаз ввода генератора (A08) или сети (A56).	Неправильное подключение фаз сетевого ввода или ввода генератора.	Проверьте и исправьте подключение соответствующего ввода.
Ни один контактор не включается, индицируется одна из тревог: A10 или A50.	Неисправность соответствующего контактора.	Проверьте и, при необходимости, замените соответствующий контактор.
Работа контакторов, подключенных к контроллеру, сопровождается ощутимым гудением или дребезгом.	Напряжение питания соответствующего контактора ниже допустимого (зависит от типа используемых контакторов).	Проверьте надёжность подключения контакторов к контроллеру. Проверьте отсутствие перекоса фаз, установите стабилизатор на соответствующем вводе.
	Напряжение питания соответствующего контактора - в норме, неисправен сам контактор.	Замените соответствующий контактор.
Генератор не запускается при заданных условиях.	Неправильное подключение кабеля управления к генератору.	Проверьте подключение контроллера к генератору.
	АКБ генератора разряжена или неисправна.	Зарядите АКБ или замените АКБ, в случае её неисправности.
Генератор не запускается при заданных условиях или неожиданно прекращает свою работу, также индицируется тревога A11, при этом кнопка «Аварийный останов» в нормальном положении (отжата).	Плохой контакт при подключении кнопки «Аварийный останов» к разъёму XS6 контроллера или кнопка неисправна.	Проверьте исправность кнопки «Аварийный останов» и надёжность её подключения к соответствующим контактам разъёма XS6 контроллера (табл. 6.3).

Окончание таблицы 7.1

Признаки неполадки	Возможная причина	Способ устранения
Генератор запускается, но через время, заданное для включения и работы стартера, отключается контроллером.	Кондиции запуска генератора не соответствуют параметрам, установленным в контроллере.	Проверьте установленные значения параметров контроллера.
	Контроллер не определил ни один из разрешённых критериев запуска генератора (P201, P202, P203, табл. 5.10). На контроллер не поступает напряжение ввода генератора (P201, P202 - включены); на контакт 1 разъёма XS6 (относительно АКБ [-]) не поступает напряжение зарядного устройства генератора (P203 - включён).	Проверьте надёжность подключения ввода генератора. Проверьте включение автоматического выключателя на генераторе. Проверьте надёжность подключения цепи контроля напряжения зарядного устройства генератора (конт. 1, XS6).

8. Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование.

Контроллер может транспортироваться всеми видами транспорта, с соблюдением правил перевозки грузов действующих на данном виде транспорта, в упаковочной коробке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и пыли. Контроллер должен транспортироваться в условиях, не превышающих заданных предельных условий хранения.

8.2 Хранение.

Контроллер допускает хранение в упаковке в закрытых складских помещениях, обеспечивающих сохранность изделия от механических воздействий и загрязнений из окружающей среды, не содержащей агрессивных паров и газов.

Хранение контроллера должно производиться в следующих условиях:

- температура воздуха от -25°C до +70°C;
- относительная влажность воздуха до 95% без конденсации влаги.

**Гарантийный срок на контроллеры АВР – 24 месяца с даты продажи.
Гарантийный срок на силовые контакторы и механическую блокировку –
12 месяцев с даты продаж.**

Дата изготовления: _____

Серийный номер: _____

Модель: _____

Дата продажи: _____

Организация: _____

Гарантия: _____

Подпись, печать организации: _____