

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 системы 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 | | |
|--|---|--|--|
| | АВР33 | АВР313 | АВР11 |
| 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, мА, 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, мА | 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, мА, 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, мА | 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), мА, 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 |
| | ABP C(M)-65 | 65 |
| 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 (ВxШxГ), 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.

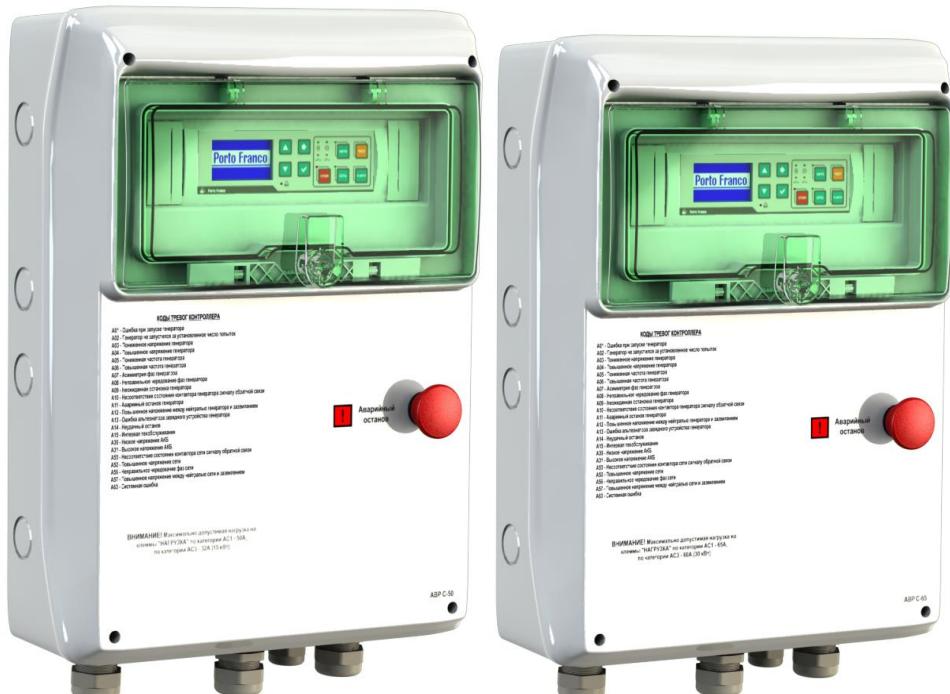


Рис. 5.1. Внешний вид контроллеров АВР С(М)-50 и АВР С(М)-65

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 гермоводы для подключения внешних электрических цепей.

5.2 Устройство контроллера.

Контроллер 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 очерёдности 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 **[OK]** - 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 Θ и генератора Θ ;
- светодиоды состояния контакторов $___$;
- светодиоды основных режимов работы «Авто», «Сеть» и «Останов»;
- светодиод индикации тревоги Θ .



Рис. 5.3. Панель индикации и управления

5.4.2 Светодиоды состояния сети Θ и генератора Θ 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 \sqcup светится, если соответствующий контактор включён, не светится – если выключен, мигает – если сигнал обратной связи от контактора не соответствует команде управления (при Р151 = «Вкл.», табл. 5.10).

5.4.4 При наличии тревоги или предупреждения мигает светодиод тревоги Θ , 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].

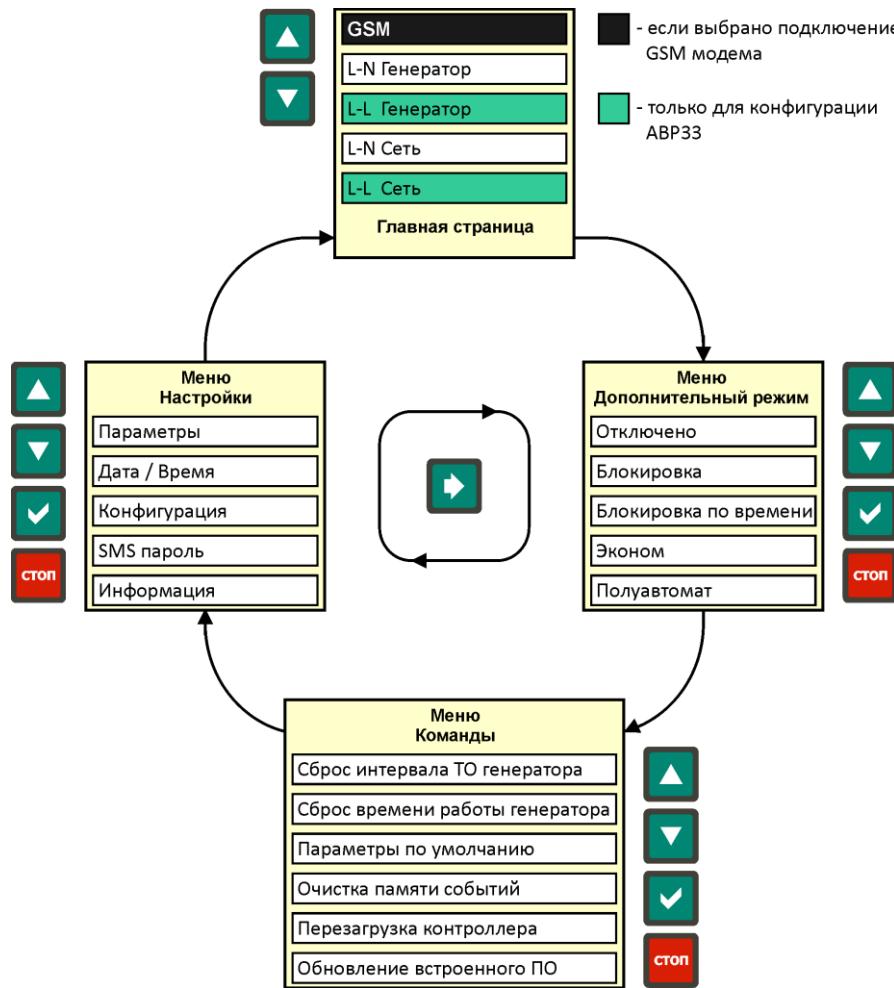


Рис. 5.4. Структура индикации на дисплее

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)

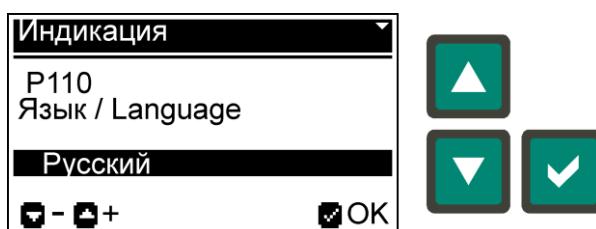


Рис. 5.5. Стартовое меню при первом включении контроллера

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).

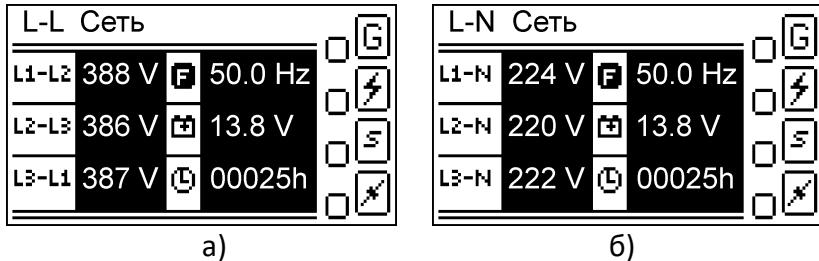


Рис. 5.6. Стартовый экран главной страницы индикации после включения контроллера:
а) для конфигурации ABP33; б) для конфигураций ABP313 и ABP11

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 (Р104, 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.

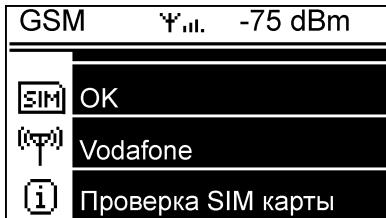


Рис. 5.7 Пример индикации состояния GSM модема на главной странице

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

| ABP33 | ABP313 | ABP11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|------------------------------|---------|---------|--|-------|-------|--|--------|--|-------|-------|--|--------|--|---|------|-------|---|---------|--|------|-------|--|--------|--|------|-------|--|--------|--|---|------|-------|---|---------|--|------|-----|--|--------|--|------|-----|--|--------|--|
| Линейные напряжения сети | Фазные напряжения сети | Фазные напряжения сети | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>L-L Сеть</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-L2</td> <td>388 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2-L3</td> <td>386 V</td> <td></td> <td>13.8 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3-L1</td> <td>387 V</td> <td></td> <td>00025h</td> <td></td> </tr> </table> | L1-L2 | 388 V | F | 50.0 Hz | | L2-L3 | 386 V | | 13.8 V | | L3-L1 | 387 V | | 00025h | | <p>L-N Сеть</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-N</td> <td>224 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>220 V</td> <td></td> <td>13.8 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>222 V</td> <td></td> <td>00025h</td> <td></td> </tr> </table> | L1-N | 224 V | F | 50.0 Hz | | L2-N | 220 V | | 13.8 V | | L3-N | 222 V | | 00025h | | <p>L-N Сеть</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-N</td> <td>224 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>---</td> <td></td> <td>13.8 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>---</td> <td></td> <td>00025h</td> <td></td> </tr> </table> | L1-N | 224 V | F | 50.0 Hz | | L2-N | --- | | 13.8 V | | L3-N | --- | | 00025h | |
| L1-L2 | 388 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-L3 | 386 V | | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-L1 | 387 V | | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1-N | 224 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-N | 220 V | | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-N | 222 V | | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1-N | 224 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-N | --- | | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-N | --- | | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Фазные напряжения сети | Фазные напряжения генератора | Фазные напряжения генератора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>L-N Сеть</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-N</td> <td>224 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>220 V</td> <td></td> <td>13.8 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>222 V</td> <td></td> <td>00025h</td> <td></td> </tr> </table> | L1-N | 224 V | F | 50.0 Hz | | L2-N | 220 V | | 13.8 V | | L3-N | 222 V | | 00025h | | <p>L-N Генератор</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-N</td> <td>219 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>---</td> <td></td> <td>13.8 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>---</td> <td></td> <td>00025h</td> <td></td> </tr> </table> | L1-N | 219 V | F | 50.0 Hz | | L2-N | --- | | 13.8 V | | L3-N | --- | | 00025h | | <p>L-N Генератор</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-N</td> <td>219 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>---</td> <td></td> <td>13.8 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>---</td> <td></td> <td>00025h</td> <td></td> </tr> </table> | L1-N | 219 V | F | 50.0 Hz | | L2-N | --- | | 13.8 V | | L3-N | --- | | 00025h | |
| L1-N | 224 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-N | 220 V | | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-N | 222 V | | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1-N | 219 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-N | --- | | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-N | --- | | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1-N | 219 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-N | --- | | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-N | --- | | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Линейные напряжения генератора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>L-L Генератор</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-L2</td> <td>382 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2-L3</td> <td>385 V</td> <td></td> <td>13.8 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3-L1</td> <td>389 V</td> <td></td> <td>00025h</td> <td></td> </tr> </table> | L1-L2 | 382 V | F | 50.0 Hz | | L2-L3 | 385 V | | 13.8 V | | L3-L1 | 389 V | | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1-L2 | 382 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-L3 | 385 V | | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-L1 | 389 V | | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Фазные напряжения генератора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>L-N Генератор</p> <table border="1"> <tr> <td>L1-N</td> <td>219 V</td> <td>F</td> <td>50.0 Hz</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>223 V</td> <td></td> <td>13.8 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>222 V</td> <td></td> <td>00025h</td> <td></td> </tr> </table> | L1-N | 219 V | F | 50.0 Hz | | L2-N | 223 V | | 13.8 V | | L3-N | 222 V | | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L1-N | 219 V | F | 50.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L2-N | 223 V | | 13.8 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L3-N | 222 V | | 00025h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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).

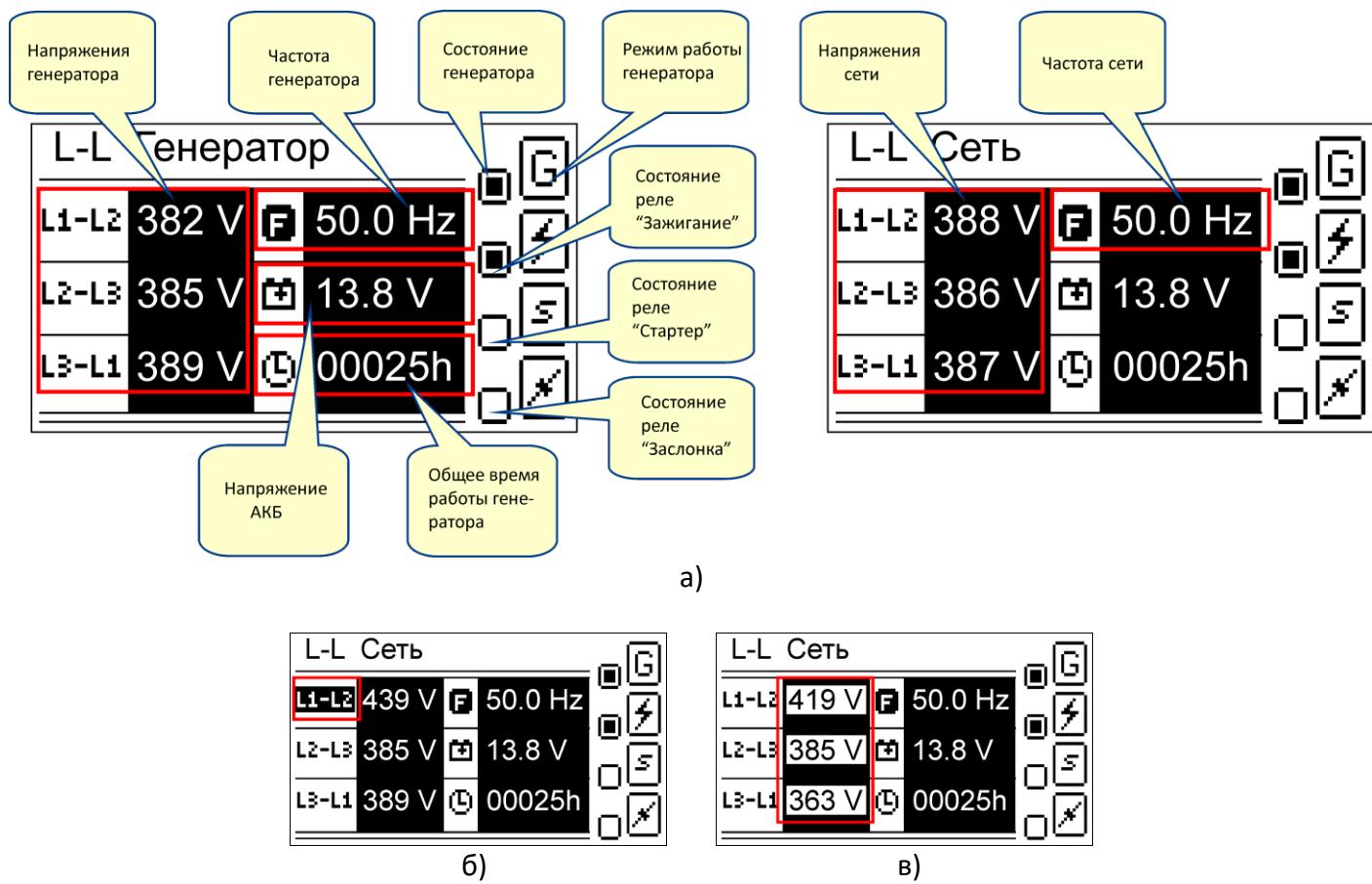


Рис. 5.8. Индикация измерений и состояния контроллера:

- 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 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 Р220 - Р227 (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 Р132 (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 | | 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 остановы 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 кондиций 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 обоих 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 Р230 – Р233 (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 Р236 имеет значение «Выкл.» (табл. 5.10);
- выбрана функция программируемого входа «Разрешение запуска» (Р260, табл. 5.10) и генератор остановлен по внешнему сигналу на программируемом входе, при этом, параметр Р235 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 Р260 – 265 (табл. 5.10). Доступны следующие функции программируемого входа:

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

Если одна из перечисленных функций выбрана (Р260, табл. 5.10), то на главной странице индикации будет отображаться состояние программируемого входа (рис. 5.9).

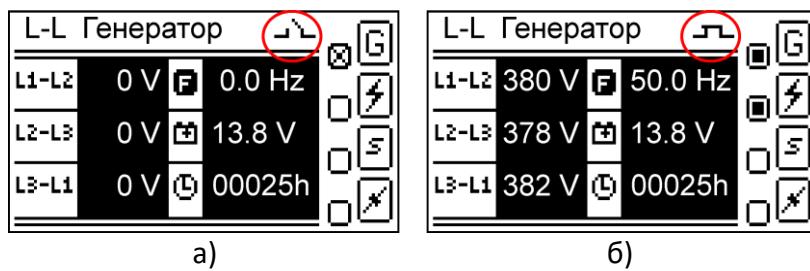


Рис. 5.9. Индикация состояния программируемого входа:
а) разомкнут; б) замкнут

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).

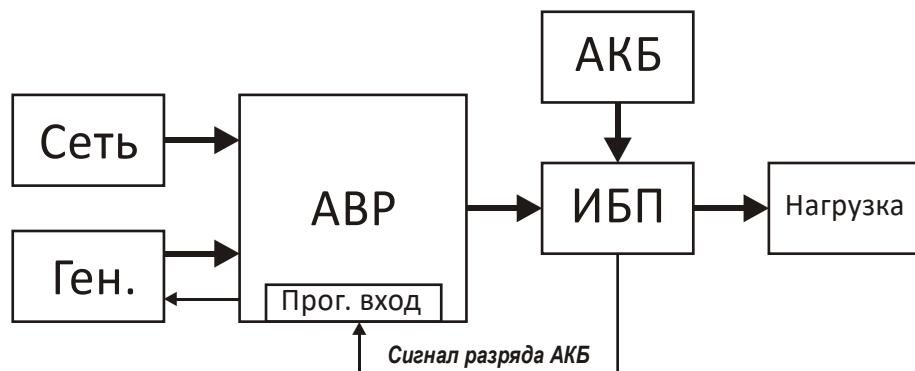


Рис. 5.10. Блок-схема совместной работы АВР и ИБП

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 t_1 (рис. 5.11) будет определяться параметрами P262 и P263 (табл. 5.10);
- задержка на деактивацию функции t_2 (рис. 5.11) будет определяться параметрами P264 и P265 (табл. 5.10).

Запуск генератора начнёт выполняться через время задержки t_1 после активизации функции программируемого входа и в случае недопустимых параметров сети. Процесс останова генератора (охлаждение без нагрузки t_5) начнётся через время задержки t_2 после деактивации функции программируемого входа. Если при работающем генераторе основная электрическая сеть восстанавливается, то останов генератора начнётся через время t_4 , необходимое для стабилизации параметров сети. Если при работе генератора сеть не восстанавливается, то останов генератора начнётся через время t_3 , необходимое для определения недопустимых параметров сети.

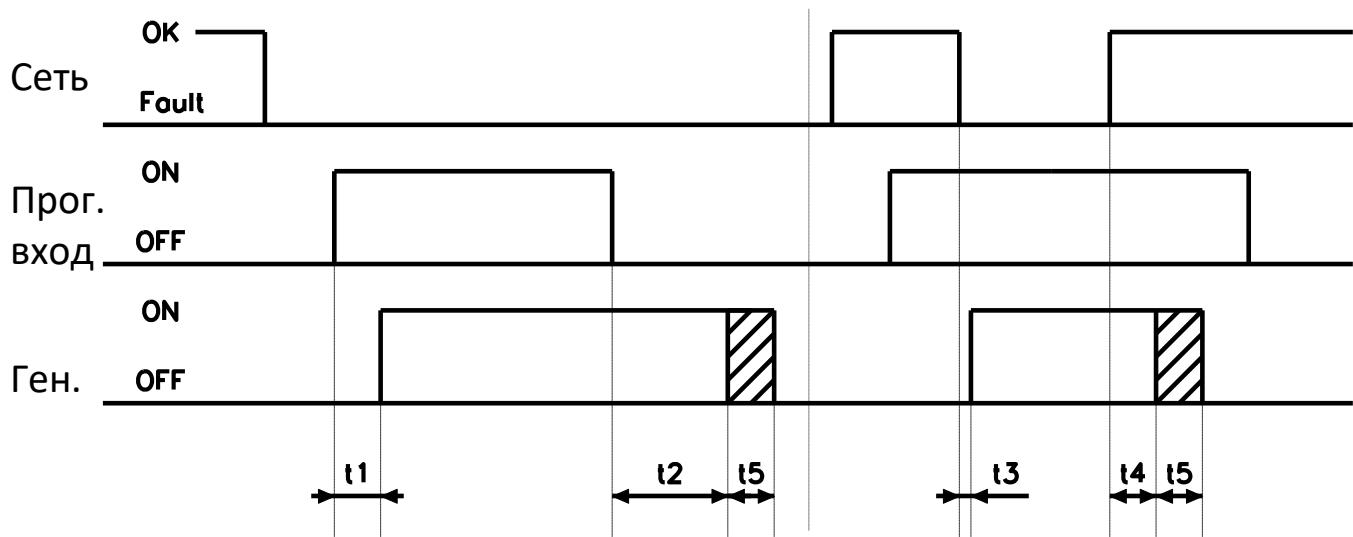


Рис. 5.11. Диаграмма работы при выборе функции «Разрешение запуска»

- t_1 - задержка на активацию функции программируемого входа;
 t_2 - задержка на деактивацию функции программируемого входа;
 t_3 - задержка определения недопустимых параметров сети (P162, P165, P167, P169, P171, табл. 5.10);
 t_4 - время на стабилизацию параметров сети (P172, табл. 5.10);
 t_5 - 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]**.

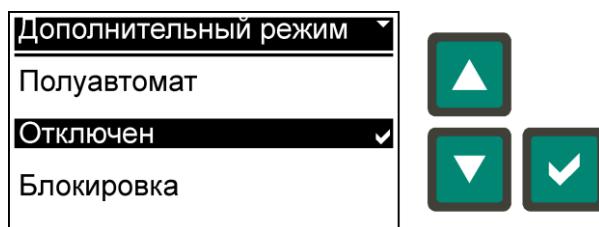


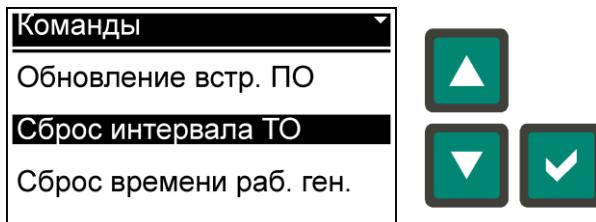
Рис. 5.12. Меню «Дополнительный режим»

5.9.2 Меню «Команды».

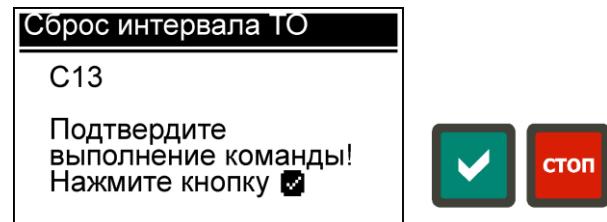
Меню «Команды» предназначено для выполнения сервисных функций контроллера. Список команд меню представлен в таблице 5.9. Для выполнения требуемой команды необходимо перейти на страницу меню «Команды» (рис. 5.13, а), кнопками **[БОЛЬШЕ]** или **[МЕНЬШЕ]** выбрать команду и нажать кнопку **[OK]**, далее необходимо подтвердить команду - **[OK]** 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 |



а)



б)

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 (Р130, 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 **[OK]**. Возврат на предыдущий уровень меню осуществляется кнопкой **[СТОП/ОТМЕНА]**.

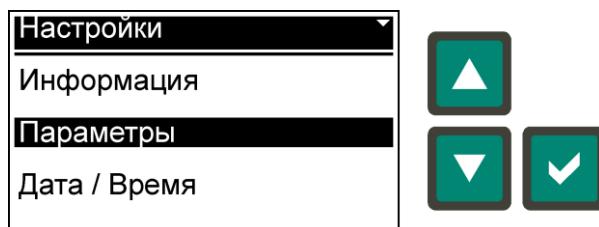


Рис. 5.14. Меню «Настройки»

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 **[OK]** или отменить кнопкой **[СТОП/ОТМЕНА]**. Пример редактирования параметра Р130 «Номинальное напряжение» на рис. 5.15. Редактирование некоторых параметров осуществляется посимвольно, например параметр «USSD код» (Р300, 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.

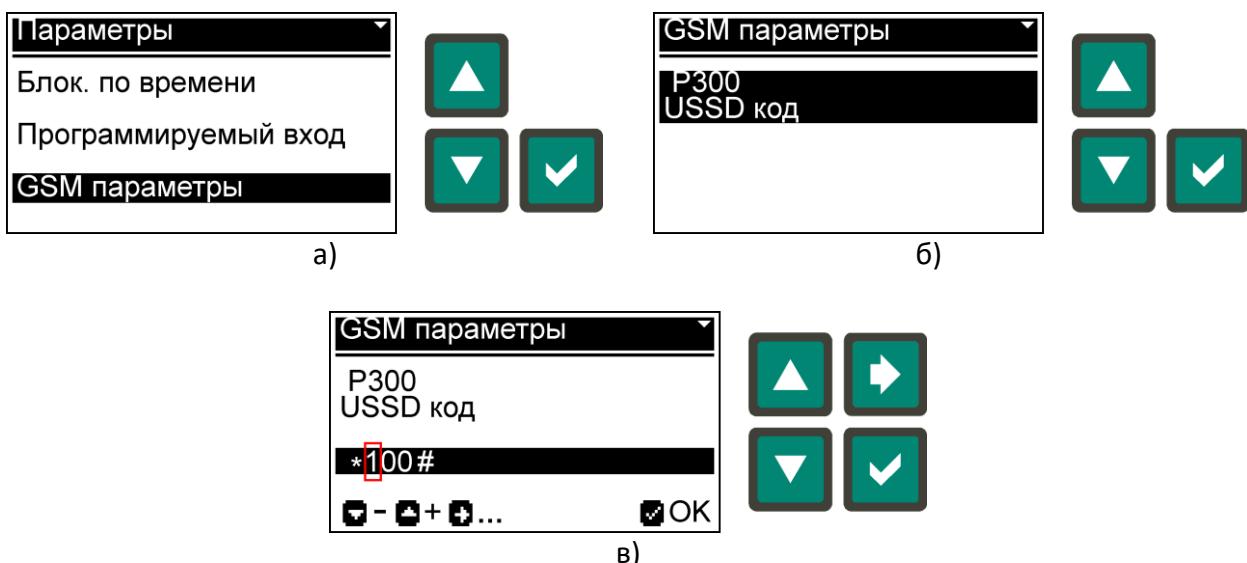


Рис. 5.16. Пример параметра P300 - «USSD код» с посимвольным редактированием значения:
а) выбор группы параметров; б) выбор параметра; в) изменение параметра.

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 / 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 MAX 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 | MAX предел напряжения (%) | 115 | 100 - 120 |
| P184 | Гистерезис MAX предела напряжения (%) | 3,0 | 0,0 - 10,0 |
| P185 | Задержка MAX предела напряжения (s) | 2 | 0 - 999 |
| P186 | MAX 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 | MAX предел частоты (%) | 110 | 95 - 120 |
| P191 | Задержка MAX предела частоты (s) | 3 | 0 - 999 |
| P192 | Время стабилизации (s) | 10 | 1 - 999 |
| P193 | MAX предел напряжения между нейтралью генератора и заземлением N-E (VAC) | 20 | Выкл. / 1 - 99 |
| P194 | Гистерезис MAX предела напряжения между нейтралью генератора и заземлением N-E (%) | 10,0 | 0,0 - 50,0 |
| P195 | Задержка MAX 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 ВА / Двухполярная АВ / Двухполярная ВА | 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 |
| 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 [OK] (рис. 5.18), затем кнопками [БОЛЬШЕ] или [МЕНЬШЕ] выбрать требуемую конфигурацию (рис. 5.19) и нажать кнопку [OK], после этого будет выполнена перезагрузка контроллера с новой конфигурацией и параметрами по умолчанию (Р130 - 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

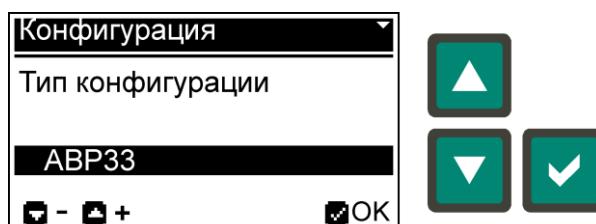


Рис. 5.19. Меню «Конфигурация»

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 (разъем 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 [OK], а затем необходимо ввести новый пароль (рис. 5.20, б) и нажать кнопку [OK]. 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.

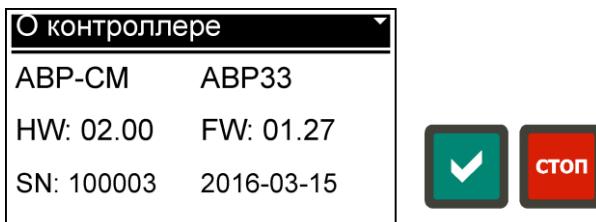


Рис. 5.21. Меню «Информация»

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 Р104 (табл. 5.10). Код USSD запроса определяется параметром Р300 (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 [OK] 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!

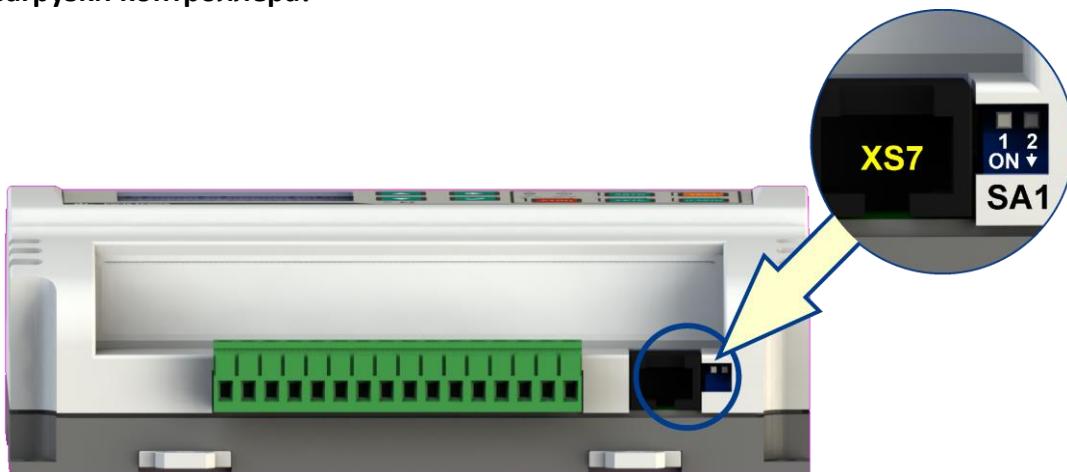


Рис. 5.24. Разъём XS7 и группа переключателей SA1 коммуникационного порта

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 (Р104, табл. 5.10), то на главной странице индикации (п. 5.6) появится ещё один экран, отображающий состояние GSM модема (рис. 5.25).

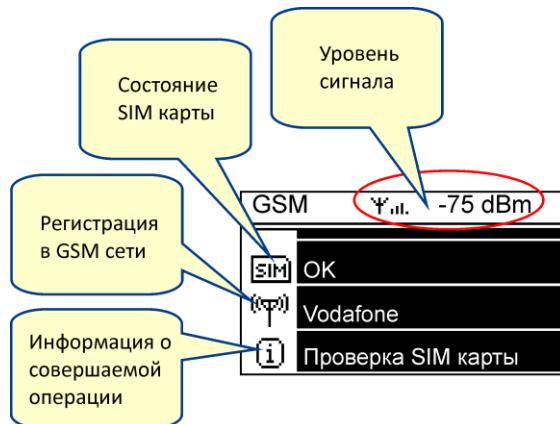


Рис. 5.25. Индикация состояния GSM модема

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 перейдёт 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 - ABP33 313 - ABP313 11 - ABP11 |
| 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» | <p><u>Function</u></p> <p>--- - 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)</p> |
| GS=xxxx | Текущее состояние генератора | <p><u>Generator Status</u></p> <p>STOP - зажигание отключено, генератор останавливается STRT - процесс запуска генератора WARM - период прогрева генератора RUN - генератор в рабочем режиме COOL - период охлаждения генератора, нагрузка отключена</p> |
| MC=x,y | Состояние контактора сети | <p><u>Mains Contactor</u></p> <p>х - команда управления контактором (0 - выкл., 1 - вкл.) у - состояние обратной связи контактора (0 - выкл., 1 - вкл.)</p> |
| GC=x,y | Состояние контактора генератора | <p><u>Generator Contactor</u></p> <p>х - команда управления контактором (0 - выкл., 1 - вкл.) у - состояние обратной связи контактора (0 - выкл., 1 - вкл.)</p> |
| MV=xxxV,xxxV,xxxV MV=xxxV | Напряжения фаз сети (зависит от конфигурации) | <p><u>Mains Voltage</u></p> <p>для ABP33 - L1L2, L2L3, L3L1 для ABP313 - L1N, L2N, L3N для ABP11 - L1N</p> |
| GV=xxxV,xxxV,xxxV GV=xxxV | Напряжения фаз генератора (зависит от конфигурации) | <p><u>Generator Voltage</u></p> <p>для ABP33 - L1L2, L2L3, L3L1 для ABP313 - L1N для ABP11 - L1N</p> |
| 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 | <p><u>Programmable Input</u></p> <p>х - состояние входа (0 - разомкнут, 1 - замкнут) у - состояние функции (0 - неактивна, 1 - активна)</p> |
| Axx,xx,...,xx | Список тревог (если есть) | <p><u>Alarm</u></p> <p>xx - номер тревоги</p> |
| Exx,xx,...,xx | Список ошибок (если есть) | <p><u>Error</u></p> <p>xx - номер ошибки</p> |

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.

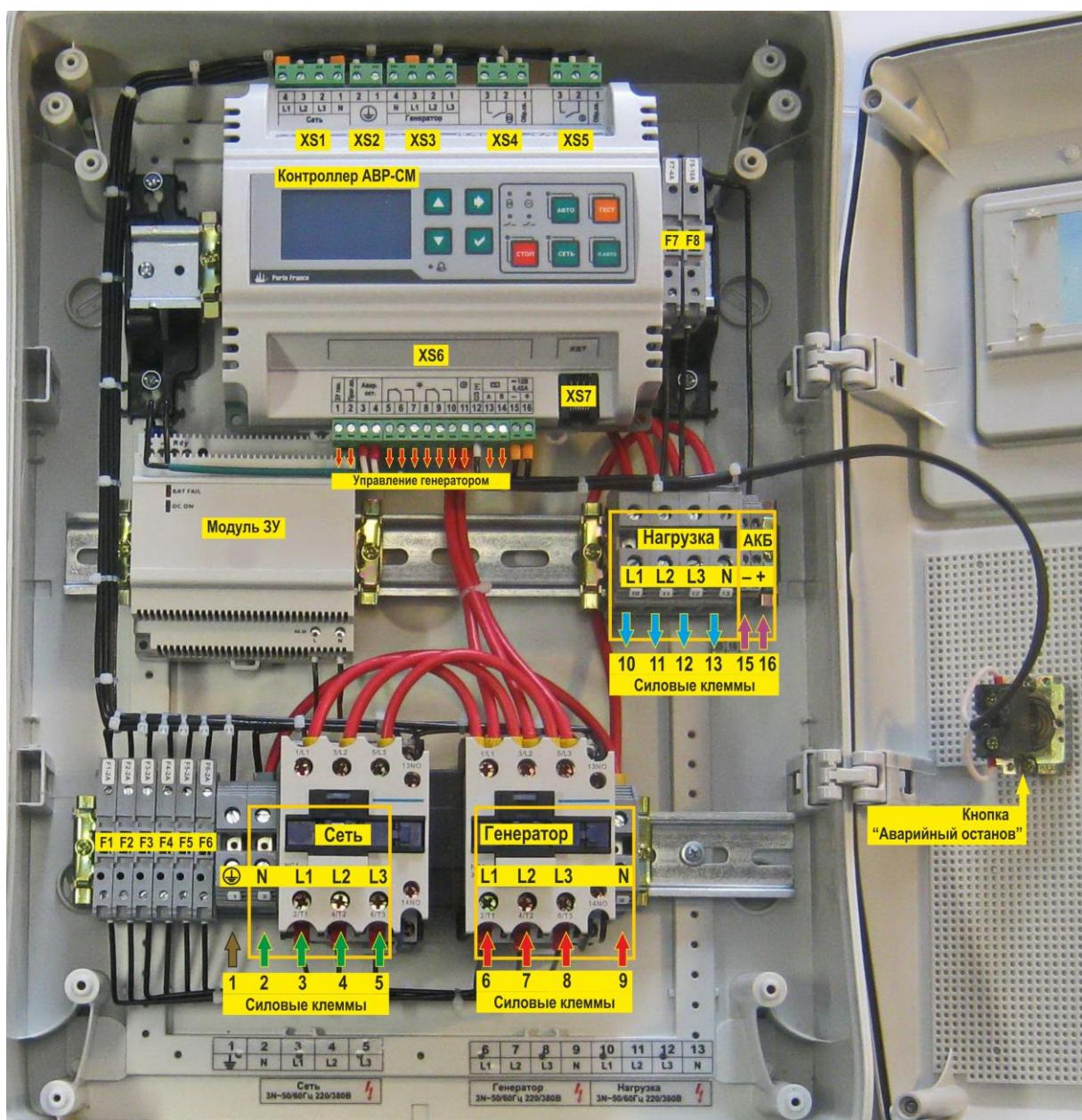


Рис 6.1. Устройство и внешнее подключение ABP C(M)-50*

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

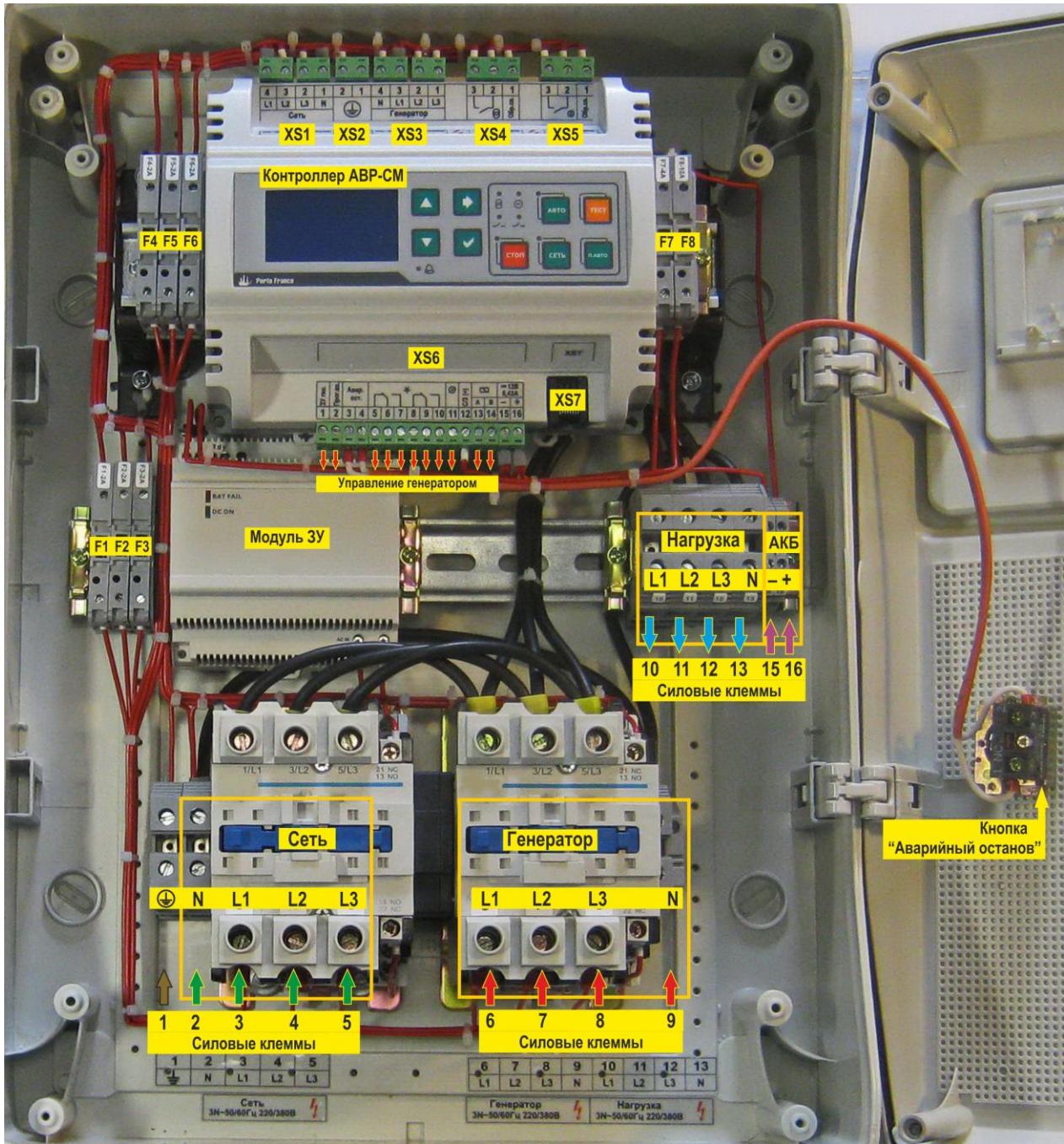


Рис 6.2. Устройство и внешнее подключение АВР С(М)-65*

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 (п-р-п, эмиттер) |
| 2* | Выход оптопары для сброса GSM-модема (п-р-п, 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 (Р203, 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.

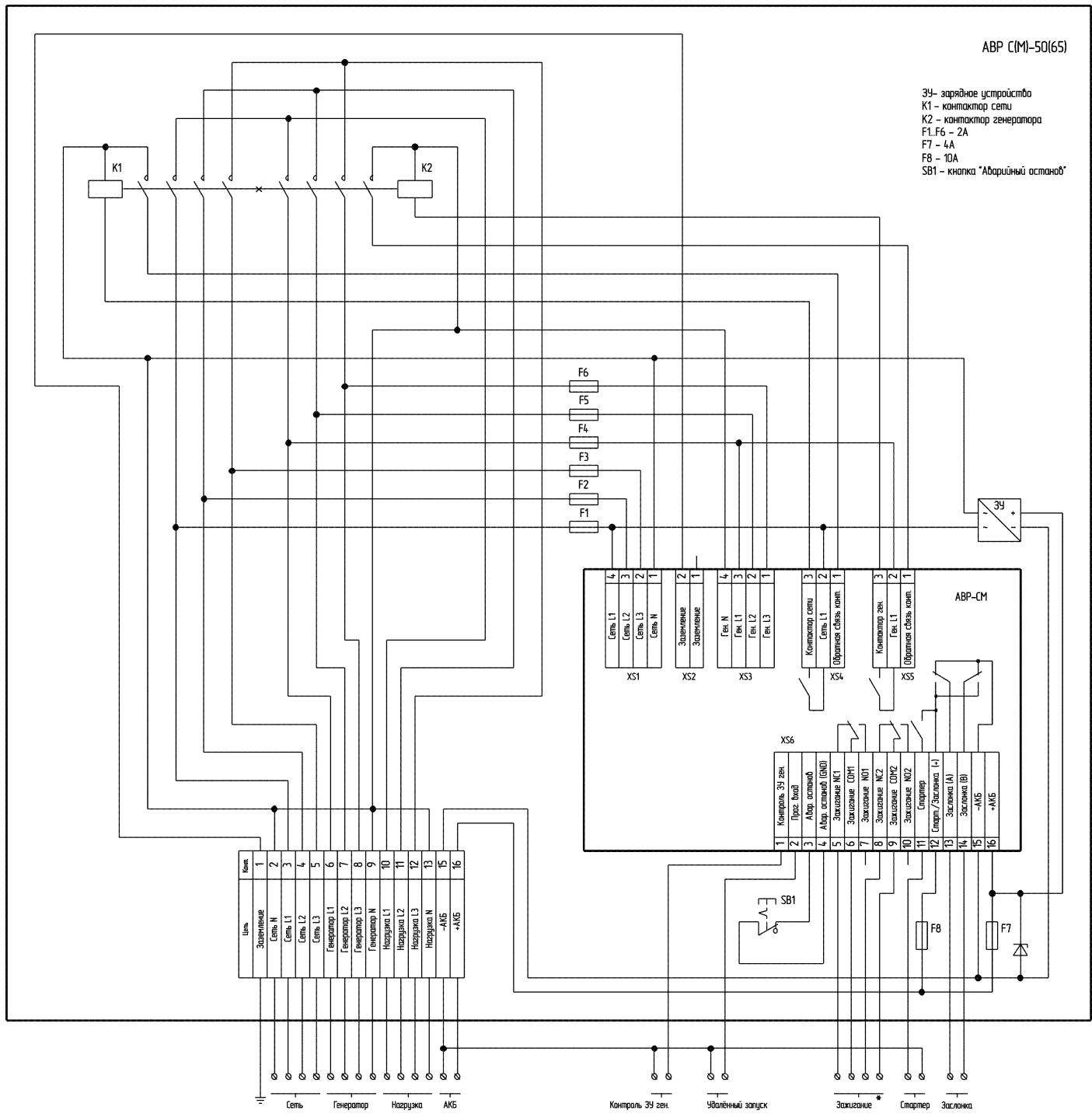


Рис 6.3. Пример схемы подключения контроллера ABP C(M)-50(65) для конфигурации ABP33

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

ЗУ- зарядное устройство
 K1 - контактор сети
 K2 - контактор генератора
 F1-F6 - 2A
 F7 - 4A
 F8 - 10A
 SB1 - кнопка "Аварийный останов"

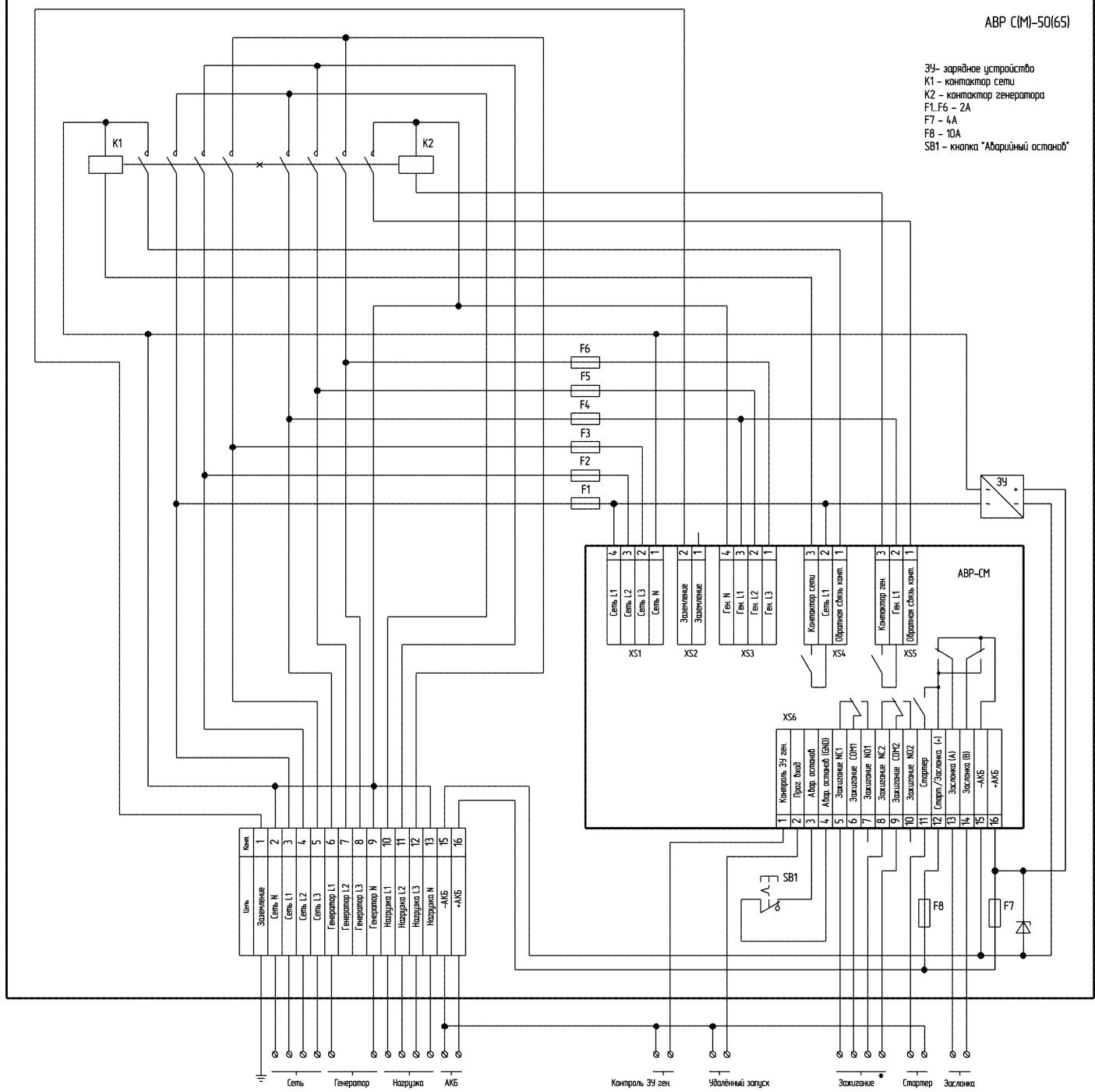


Рис 6.4. Пример схемы подключения контроллера ABP C(M)-50(65) для конфигурации ABP313

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

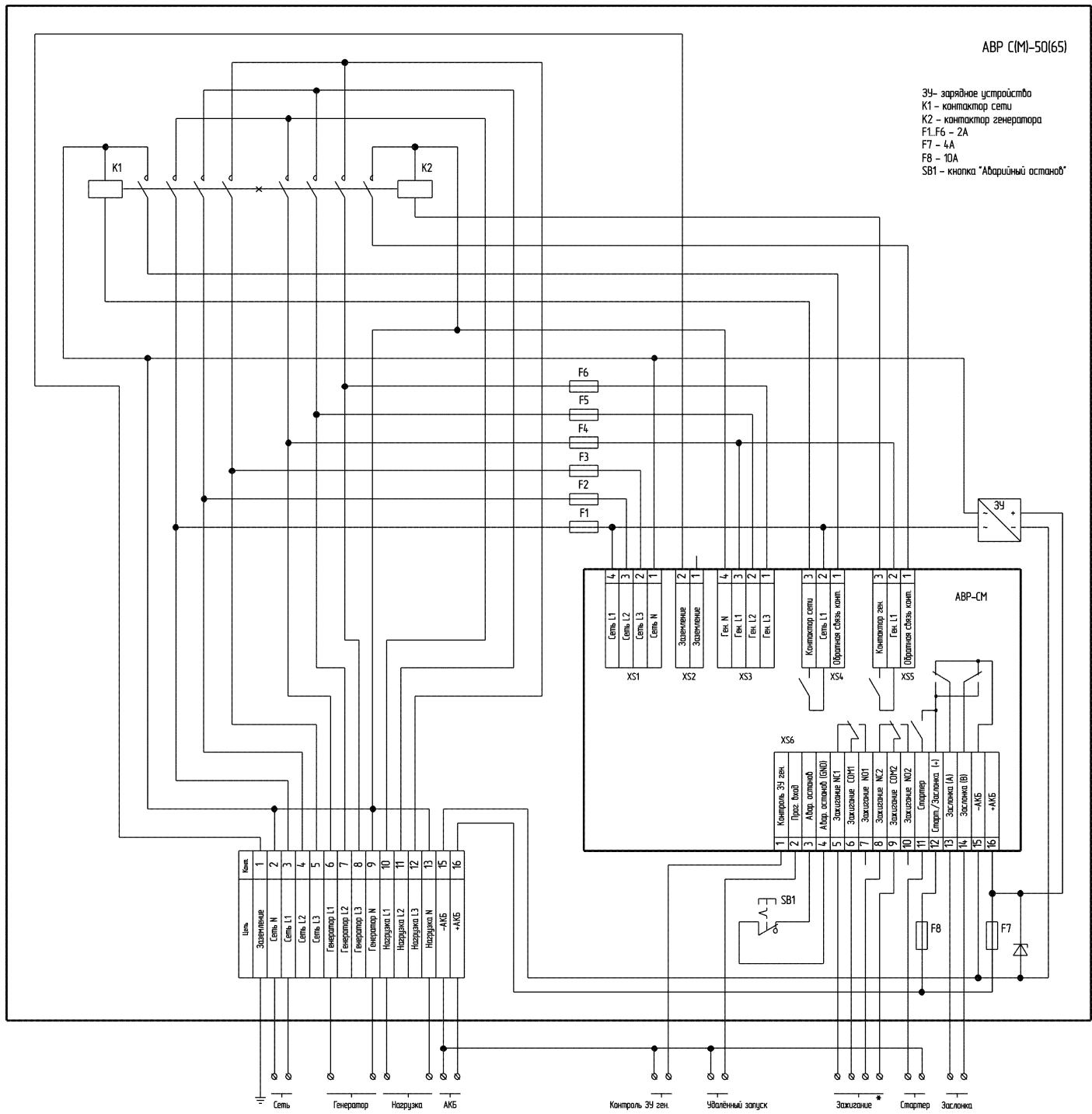


Рис 6.5. Пример схемы подключения контроллера ABP C(M)-50(65) для конфигурации ABP11

* - 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 подключение 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.

Гарантия на всю продукцию «Порто Франко» - 24 месяца с даты продажи.

Дата изготовления: _____

Дата продажи: _____

Серийный номер: _____

Организация: _____

Модель: _____

Гарантия: _____

Подпись, печать организации: _____