

РУКОВОДСТВО

по эксплуатации и обслуживанию
контроллера автоматического ввода
резервного питания «Порто Франко»
АВР-СС

Содержание

	Стр.
1. Введение	3
2. Назначение	3
3. Технические данные	3
4. Состав контроллера	5
5. Устройство и работа контроллера	5
6. Установка и подключение	27
7. Возможные неполадки и их устранение	33
8. Транспортирование и хранение	34

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на контроллер автоматического ввода резерва АВР-СС (в дальнейшем - контроллер) и содержит описание устройства и принципа действия, технические характеристики контроллера, а также другие сведения, необходимые для его эксплуатации.

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

2. Назначение

2.1 Контроллер предназначен для повышения надежности работы электрической сети путём автоматического подключения к системе дополнительного источника питания в случае потери системой электроснабжения из-за аварии.

3. Технические данные

3.1 Контроллер выполняет функции измерения и контроля фазных и линейных напряжений, частоты, контроля чередования фаз и асимметрии фаз двух источников электроснабжения (в дальнейшем – Сеть 1 и Сеть 2), а также измерения напряжения резервной аккумуляторной батареи (в дальнейшем – АКБ).

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

- АВР33 – с двумя трёхфазными сетевыми вводами (по умолчанию);
- АВР313 – с одним трёхфазным и одним однофазным сетевыми вводами;
- АВР11 – с двумя однофазными сетевыми вводами.

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 1 и Сети 2: L1-L2, L2-L3, L3-L1	Фазные напряжения Сети 1: L1-N, L2-N, L3-N; Сети 2: L1-N	Фазные напряжения Сети 1 и Сети 2: L1-N
Асимметрия напряжений	Линейные напряжения Сети 1 и Сети 2: L1-L2, L2-L3, L3-L1	Фазные напряжения Сети 1: L1-N, L2-N, L3-N	-
Значение частоты переменного тока	+	+	+
Последовательность чередования фаз	+	Только для Сети 1	-
Обрыв нейтрального провода	+	+	+

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

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

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

3.6 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	3	
Степень жесткости по перепадам питания	PS2	
Входы измерения напряжения переменного тока (XS1, XS3)		
Подключение «Сеть 1» (XS1)	три фазы с нейтралью ¹⁾	
Подключение «Сеть 2» (XS3)	три фазы с нейтралью ²⁾	
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)		
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	
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	

Параметр	Значение
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	
Тип корпуса	Корпус на DIN-рейку
Габаритные размеры корпуса (ВхШхГ), мм	138.5 x 173.8 x 57.0
Степень защиты корпуса	IP20
Вес, кг	0.5

¹⁾ - Для конфигураций контроллера АВР33 и АВР313. Для конфигурации АВР11 – одна фаза L1 с нейтралью.

²⁾ - Для конфигурации контроллера АВР33. Для конфигураций АВР11 и АВР313 – одна фаза L1 с нейтралью.

4. Состав контроллера

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

контроллер АВР-СС	1 шт.
руководство по эксплуатации	1 экз.

5. Устройство и работа контроллера

5.1 Конструкция контроллера.

5.1.1 Конструктивно устройство выполнено в пластмассовом корпусе и предназначено для установки на DIN-рейку. На фронтальной стороне расположены светодиоды индикации, LCD дисплей и кнопки управления контроллером. Внешний вид контроллера представлен на рис. 5.1.



Рис. 5.1. Внешний вид контроллера АВР-СС

5.2. Устройство контроллера.

5.2.1 Контроллер 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;
- контроль обратной связи силовых контакторов;
- регистрация событий.

5.2.2 Контроллер 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).

5.3 Управление.

5.3.1 На передней панели контроллера (рис. 5.2) 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 один из автоматических режимов работы «АВТО 1», «АВТО 2» или «АВТО 3», при навигации по меню кнопка блокируется;
- кнопка **[СЕТЬ1]** - переводит контроллер в ручной режим работы «СЕТЬ 1», при навигации по меню кнопка блокируется;
- кнопка **[СЕТЬ2]** - переводит контроллер в ручной режим работы «СЕТЬ 2», при навигации по меню кнопка блокируется.

5.4 Элементы индикации.

5.4.1 На передней панели контроллера (рис. 5.2) расположены следующие элементы индикации:

- LCD дисплей, отображающий измеряемые параметры, меню команд и настроек;
- светодиоды состояния Сети 1 - Θ_1 и Сети 2 - Θ_2 ;
- светодиоды состояния контакторов \curvearrowright ;
- светодиоды режимов работы, расположенные возле соответствующих кнопок: **[АВТО]**, **[СЕТЬ1]**, **[СЕТЬ2]** и **[СТОП/ОТМЕНА]**;
- светодиод индикации тревоги \ominus .

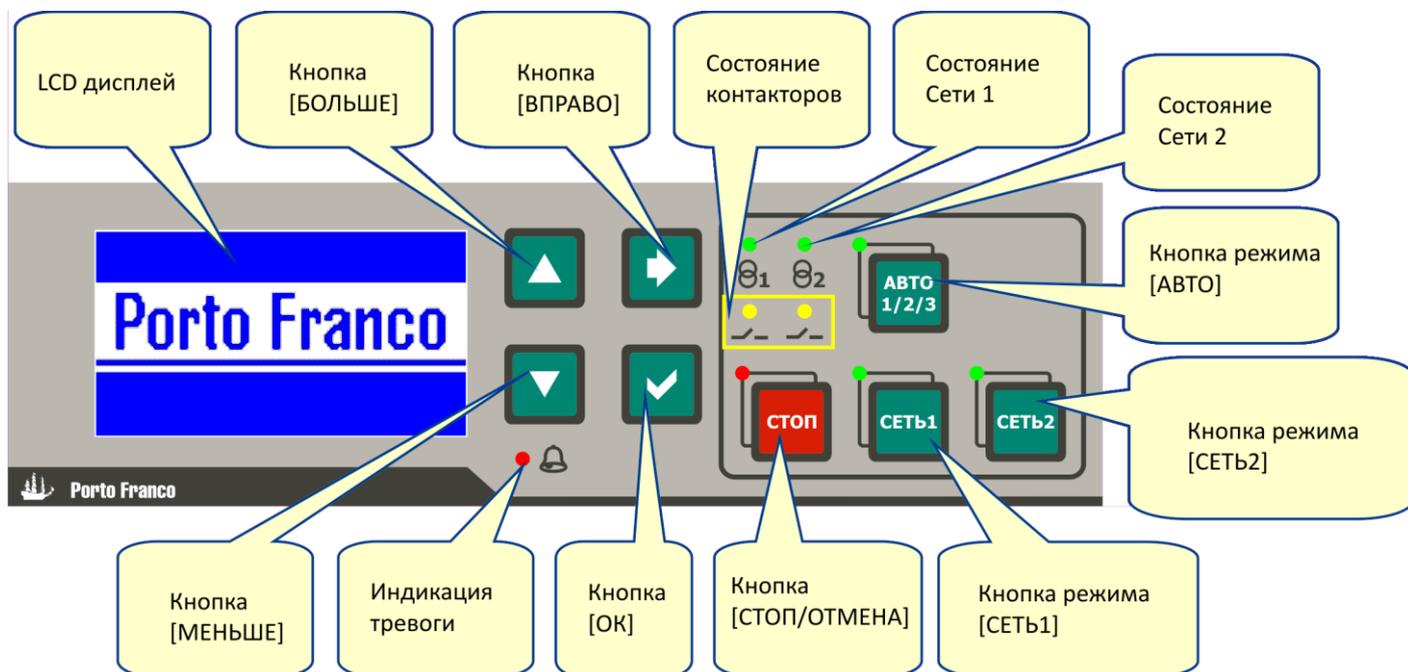


Рис. 5.2. Панель индикации и управления

5.4.2 Светодиоды состояния Сети 1 - Θ_1 и Сети 2 - Θ_2 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. 5.8).

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

5.4.5 Светодиоды режимов работы, расположенные возле кнопок выбора режимов [АВТО], [СЕТЬ1], [СЕТЬ2] и [СТОП/ОТМЕНА], индицируют текущий режим работы контроллера.

5.4.6 Структура индикации на дисплее определяется четырьмя основными страницами (рис. 5.3):

- главная страница индикации измерений и состояния контроллера;
- страница меню выбора одного из автоматических режимов работы «АВТО 1», «АВТО 2» или «АВТО 3»;
- 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].

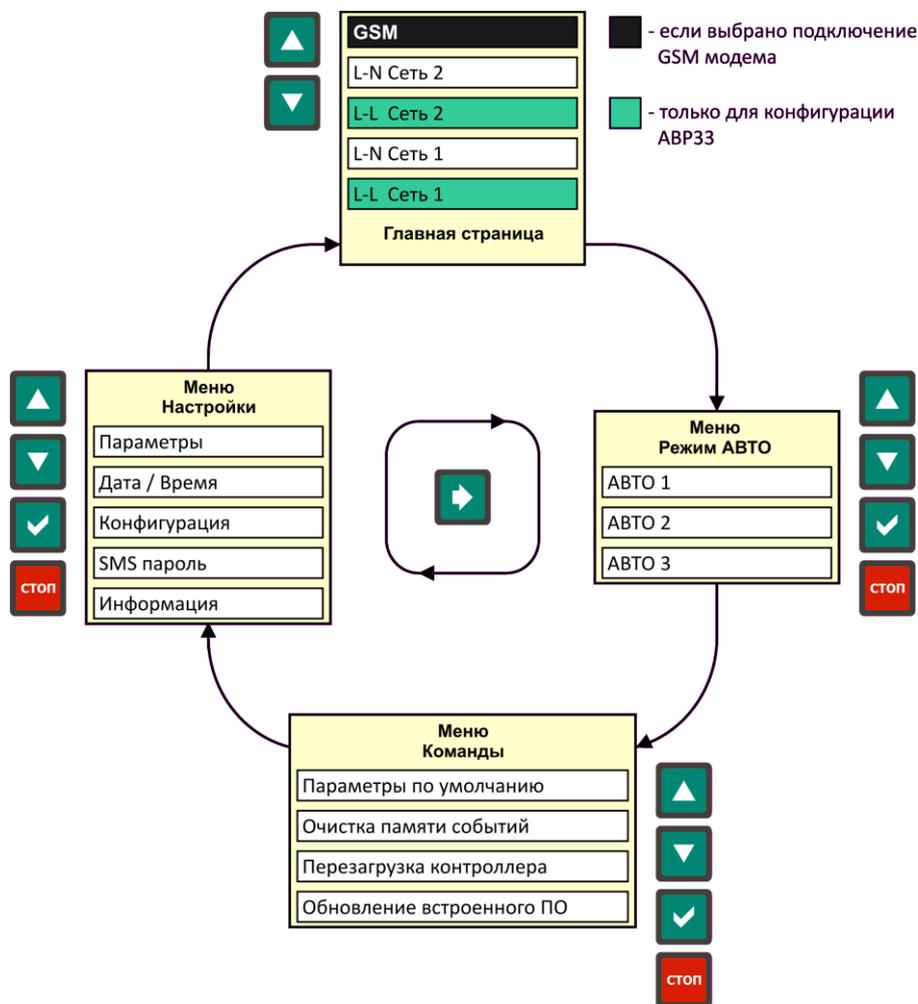


Рис. 5.3. Структура индикации на дисплее

5.5 Включение контроллера.

5.5.1 Включение контроллера происходит при подаче напряжения питания на контакты 15-16 разъёма XS6 (табл. 6.6). 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. 5.4)
- «Конфигурация» (п. 5.9.3.3)
- «Номинальное напряжение» (рис. 5.11, в)
- «Дата/Время» (п. 5.9.3.2)

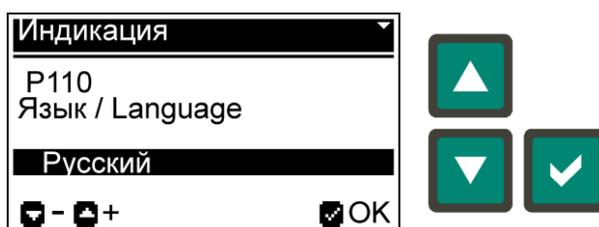


Рис. 5.4. Стартовое меню при первом включении контроллера

После инициализации контроллера отображается главная страница индикации с измерениями параметров сети (рис. 5.5). При первом включении контроллер переходит в режим «АВТО 1» (п. 5.7.2.1), а при последующих включениях будет установлен последний выбранный режим работы.

5.6 Главная страница индикации.

5.6.1 На главной странице индикации отображаются значения измеряемых параметров и текущий режим работы.

5.6.2 Вид главной страницы индикации зависит от выбранной конфигурации контроллера (рис. 5.5).

L-L Сеть 1				[F1]
L1-L2	388 V	[F]	50.0 Hz	
L2-L3	386 V	[F]	13.8 V	
L3-L1	387 V			

а)

L-N Сеть 1				[F1]
L1-N	224 V	[F]	50.0 Hz	
L2-N	220 V	[F]	13.8 V	
L3-N	222 V			

б)

Рис. 5.5. 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.

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

ABP33	ABP313	ABP11																																							
<p>Линейные напряжения Сети 1</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="3">L-L Сеть 1</td> <td rowspan="4">A1</td> </tr> <tr> <td>L1-L2</td> <td>388 V</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-L3</td> <td>386 V</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-L1</td> <td>387 V</td> <td></td> </tr> </table>	L-L Сеть 1			A1	L1-L2	388 V	50.0 Hz	L2-L3	386 V	13.8 V	L3-L1	387 V		<p>Фазные напряжения Сети 1</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="3">L-N Сеть 1</td> <td rowspan="4">A1</td> </tr> <tr> <td>L1-N</td> <td>224 V</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>220 V</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>222 V</td> <td></td> </tr> </table>	L-N Сеть 1			A1	L1-N	224 V	50.0 Hz	L2-N	220 V	13.8 V	L3-N	222 V		<p>Фазные напряжения Сети 1</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="3">L-N Сеть 1</td> <td rowspan="4">A1</td> </tr> <tr> <td>L1-N</td> <td>224 V</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>--- V</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>--- V</td> <td></td> </tr> </table>	L-N Сеть 1			A1	L1-N	224 V	50.0 Hz	L2-N	--- V	13.8 V	L3-N	--- V	
L-L Сеть 1			A1																																						
L1-L2	388 V	50.0 Hz																																							
L2-L3	386 V	13.8 V																																							
L3-L1	387 V																																								
L-N Сеть 1			A1																																						
L1-N	224 V	50.0 Hz																																							
L2-N	220 V	13.8 V																																							
L3-N	222 V																																								
L-N Сеть 1			A1																																						
L1-N	224 V	50.0 Hz																																							
L2-N	--- V	13.8 V																																							
L3-N	--- V																																								
<p>Фазные напряжения Сети 1</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="3">L-N Сеть 1</td> <td rowspan="4">A1</td> </tr> <tr> <td>L1-N</td> <td>224 V</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>220 V</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>222 V</td> <td></td> </tr> </table>	L-N Сеть 1			A1	L1-N	224 V	50.0 Hz	L2-N	220 V	13.8 V	L3-N	222 V		<p>Фазные напряжения Сети 2</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="3">L-N Сеть 2</td> <td rowspan="4">A1</td> </tr> <tr> <td>L1-N</td> <td>224 V</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>--- V</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>--- V</td> <td></td> </tr> </table>	L-N Сеть 2			A1	L1-N	224 V	50.0 Hz	L2-N	--- V	13.8 V	L3-N	--- V		<p>Фазные напряжения Сети 2</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="3">L-N Сеть 2</td> <td rowspan="4">A1</td> </tr> <tr> <td>L1-N</td> <td>224 V</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>--- V</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>--- V</td> <td></td> </tr> </table>	L-N Сеть 2			A1	L1-N	224 V	50.0 Hz	L2-N	--- V	13.8 V	L3-N	--- V	
L-N Сеть 1			A1																																						
L1-N	224 V	50.0 Hz																																							
L2-N	220 V	13.8 V																																							
L3-N	222 V																																								
L-N Сеть 2			A1																																						
L1-N	224 V	50.0 Hz																																							
L2-N	--- V	13.8 V																																							
L3-N	--- V																																								
L-N Сеть 2			A1																																						
L1-N	224 V	50.0 Hz																																							
L2-N	--- V	13.8 V																																							
L3-N	--- V																																								
<p>Линейные напряжения Сети 2</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="3">L-L Сеть 2</td> <td rowspan="4">A1</td> </tr> <tr> <td>L1-L2</td> <td>388 V</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-L3</td> <td>386 V</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-L1</td> <td>387 V</td> <td></td> </tr> </table>	L-L Сеть 2			A1	L1-L2	388 V	50.0 Hz	L2-L3	386 V	13.8 V	L3-L1	387 V																													
L-L Сеть 2			A1																																						
L1-L2	388 V	50.0 Hz																																							
L2-L3	386 V	13.8 V																																							
L3-L1	387 V																																								
<p>Фазные напряжения Сети 2</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="3">L-N Сеть 2</td> <td rowspan="4">A1</td> </tr> <tr> <td>L1-N</td> <td>224 V</td> <td>50.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>L2-N</td> <td>220 V</td> <td>13.8 V</td> </tr> <tr> <td>L3-N</td> <td>222 V</td> <td></td> </tr> </table>	L-N Сеть 2			A1	L1-N	224 V	50.0 Hz	L2-N	220 V	13.8 V	L3-N	222 V																													
L-N Сеть 2			A1																																						
L1-N	224 V	50.0 Hz																																							
L2-N	220 V	13.8 V																																							
L3-N	222 V																																								

5.6.3 Если в параметрах контроллера (P104, табл. 5.8) установлено подключение GSM модема для передачи данных, то в структуру главной страницы индикации добавится ещё один экран - «GSM» (рис. 5.6). Описание работы с GSM модемом в п.5.11.2.

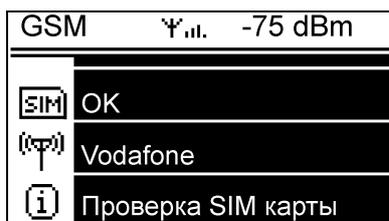


Рис. 5.6 Пример индикации состояния GSM модема на главной странице

5.6.4 На экранах главной страницы индикации отображаются значения измеренных линейных или фазных напряжений, частоты, напряжения АКБ и текущий режим работы (рис. 5.7, а). Описание индикации режимов работы представлено в таблице 5.2.

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 L1-L2 показан на рис. 5.7, б).

5.6.4.2 Асимметрия контролируемых напряжений переменного тока при трёхфазном подключении индицируется миганием всех трёх измеряемых значений. Пример индикации асимметрии показан на рис. 5.7, в).

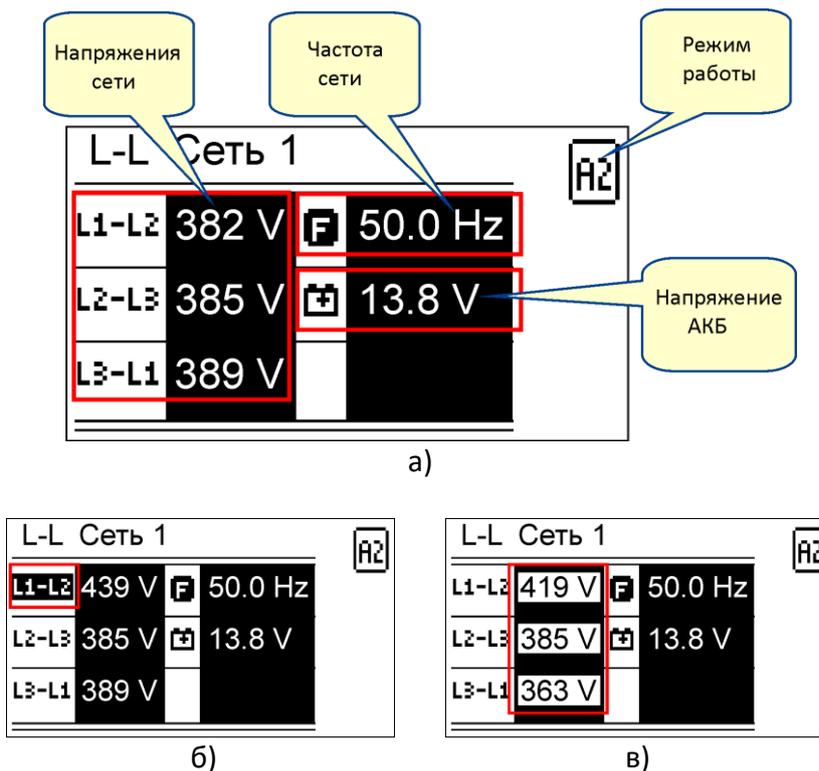


Рис. 5.7. Индикация измерений и состояния контроллера:
 а) измеряемые параметры; б) индикация превышения напряжения L1-L2;
 в) индикация асимметрии фаз при трёхфазном подключении.

5.7 Режимы работы контроллера.

5.7.1 В контроллере реализованы шесть режимов работы:

- «АВТО 1»
- «АВТО 2»
- «АВТО 3»
- «СЕТЬ 1»
- «СЕТЬ 2»
- «Останов»

Таблица 5.2 – Индикация на дисплее режимов работы контроллера

Режим	Индикация режима работы
Останов	
АВТО 1	
АВТО 2	
АВТО 3	 или  - поочерёдное мигание
СЕТЬ 1	
СЕТЬ 2	

5.7.2 Режимы работы.

Выбор режимов работы «СЕТЬ 1», «СЕТЬ 2» и «Останов» осуществляется кнопками [СЕТЬ1], [СЕТЬ2] и [СТОП/ОТМЕНА] соответственно. Кнопкой [АВТО] запускается один из автоматических режимов, который предварительно выбирается в меню «Режим АВТО» (п. 5.9.1), показанном на рис. 5.8. В режиме отображения страниц меню выбор режимов работы этими кнопками блокируется.

5.7.2.1 Режим «АВТО 1».

Автоматический режим работы с приоритетом сетевого ввода. При нормальных условиях потребитель электроэнергии подключается на сетевой ввод, обладающий приоритетом. В случае *некондиционных параметров напряжения** приоритетного сетевого ввода происходит переключение потребителя на резервный сетевой ввод, если его параметры находятся в пределах нормы. Когда параметры приоритетного сетевого ввода восстанавливаются и стабилизируются, происходит обратное переключение потребителя на этот сетевой ввод. Выбор приоритета сетевого ввода осуществляется параметром P137 (табл. 5.8).

5.7.2.2 Режим «АВТО 2».

Автоматический режим работы с равноценными сетевыми вводами. Потребитель электроэнергии подключается на тот сетевой ввод, напряжение которого удовлетворяет заданным параметрам. В случае *некондиционных параметров напряжения** данного сетевого ввода происходит переключение потребителя на другой сетевой ввод, если его параметры находятся в пределах нормы. Потребитель остаётся подключённым к этому сетевому вводу пока напряжение на нём удовлетворяет заданным параметрам.

5.7.2.3 Режим «АВТО 3».

Автоматический режим работы с запретом обратного переключения. При нормальных условиях потребитель электроэнергии подключается на ввод Сеть 1. В случае *некондиционных параметров напряжения** ввода Сеть 1 происходит переключение потребителя на ввод Сеть 2, если его параметры находятся в пределах нормы. При восстановлении параметров ввода Сеть 1 переключение на этот ввод не выполняется, потребитель остаётся подключённым к вводу Сеть 2. В случае *некондиционных параметров напряжения** сетевого ввода Сеть 2 потребитель отключается от этого ввода, контроллер переходит к блокировке работы режима «АВТО 3» и индикации тревоги. Блокировка режима индицируется поочерёдным миганием значков  и  (табл. 5.2).

Восстановление энергоснабжения потребителя возможно при устранении причин тревоги и её сброса, а затем при смене режима работы контроллера, например после выбора ручного переключения на требуемую сеть.

* *некондиционные параметры напряжения* - отсутствие, недопустимое понижение или повышение, недопустимая частота, а также асимметрия фаз или неправильное чередования фаз для трёхфазного подключения.

5.7.2.4 Режим «СЕТЬ 1».

Ручной режим переключения потребителя электроэнергии на ввод Сеть 1. Если происходит превышение верхнего порога по напряжению или определяется неправильное чередование фаз (для трёхфазного подключения), то потребитель отключается от ввода Сеть 1 и индицируется соответствующий код тревоги. После нормализации этих параметров потребитель вновь подключается к вводу Сеть 1.

5.7.2.5 Режим «СЕТЬ 2».

Ручной режим переключения потребителя электроэнергии на ввод Сеть 2. Если происходит превышение верхнего порога по напряжению или определяется неправильное чередование фаз (для трёхфазного подключения), то потребитель отключается от ввода Сеть 2 и индицируется соответствующий код тревоги. После нормализации этих параметров потребитель вновь подключается к вводу Сеть 2.

5.7.2.6 Режим «Останов».

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

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. 5.3);
- ошибки (табл. 5.4);
- флаги состояний (табл. 5.5);
- управление (табл. 5.6);
- 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. 5.8). 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 5.3 - Коды тревог контроллера

Код	Описание
A30	Низкое напряжение АКБ
A31	Высокое напряжение АКБ
A40	Несоответствие состояния контактора Сети 2 сигналу обратной связи
A41	Низкое напряжение Сети 2
A42	Повышенное напряжение Сети 2
A43	Пониженная частота Сети 2
A44	Повышенная частота Сети 2
A45	Асимметрия напряжений Сети 2
A46	Неправильное чередование фаз Сети 2
A47	Повышенное напряжение между нейтралью Сети 2 и заземлением
A50	Несоответствие состояния контактора Сети 1 сигналу обратной связи
A51	Низкое напряжение Сети 1
A52	Повышенное напряжение Сети 1
A53	Пониженная частота Сети 1
A54	Повышенная частота Сети 1
A55	Асимметрия напряжений Сети 1
A56	Неправильное чередование фаз Сети 1
A57	Повышенное напряжение между нейтралью Сети 1 и заземлением
A63	Системная ошибка

Таблица 5.4 - Коды ошибок для тревоги A63 (табл. 5.5)

Код	Описание
E01	Неисправность АЦП1 (Сеть 1)
E02	Неисправность АЦП2 (Сеть 2)
E03	Неисправность платы индикации
E04	Ошибка памяти параметров
E05	Ошибка памяти событий
E06	Ошибка контрольной суммы памяти параметров
E08	Ошибка диапазона измерения напряжения L1-N Сети 1
E09	Ошибка диапазона измерения напряжения L2-N Сети 1
E10	Ошибка диапазона измерения напряжения L3-N Сети 1
E11	Ошибка диапазона измерения напряжения L1-N Сети 2
E12	Ошибка диапазона измерения напряжения L2-N Сети 2
E13	Ошибка диапазона измерения напряжения L3-N Сети 2
E14	Ошибка диапазона измерения напряжения N-E Сети 1
E15	Ошибка диапазона измерения напряжения N-E Сети 2
E16	Ошибка диапазона измерения напряжения АКБ

Таблица 5.5 - Коды флагов состояний контроллера

Код	Описание
S00	Питание контроллера (включение)
S01	Контроллер работает
S02	Низкий уровень напряжения АКБ
S03	Высокий уровень напряжения АКБ
S08	Состояние реле контактора Сети 1
S09	Состояние реле контактора Сети 2

Окончание таблицы 5.5

Код	Описание
S10	Состояние обратной связи контактора Сети 1
S11	Состояние обратной связи контактора Сети 2
S17	Положение переключателя коммуникационных параметров по умолчанию
S18	Регистрация в GSM сети
S27	Стабилизация параметров Сети 1
S28	Стабилизация параметров Сети 2
S29	Превышение порога напряжения между нейтралью Сети 1 и заземлением
S30	Превышение порога напряжения между нейтралью Сети 2 и заземлением
S32	Режим «Останов»
S33	Режим «АВТО 1»
S34	Режим «АВТО 2»
S35	Режим «АВТО 3»
S36	Режим «СЕТЬ 1»
S37	Режим «СЕТЬ 2»
S47	Приоритет сети («Сеть 1» = 0, «Сеть 2» = 1)
S48	Пониженное напряжение L1-N Сети 1
S49	Пониженное напряжение L2-N Сети 1
S50	Пониженное напряжение L3-N Сети 1
S51	Повышенное напряжение L1-N Сети 1
S52	Повышенное напряжение L2-N Сети 1
S53	Повышенное напряжение L3-N Сети 1
S54	Пониженное напряжение L1-L2 Сети 1
S55	Пониженное напряжение L2-L3 Сети 1
S56	Пониженное напряжение L3-L1 Сети 1
S57	Повышенное напряжение L1-L2 Сети 1
S58	Повышенное напряжение L2-L3 Сети 1
S59	Повышенное напряжение L3-L1 Сети 1
S60	Асимметрия фаз Сети 1
S61	Пониженная частота Сети 1
S62	Повышенная частота Сети 1
S63	Неправильное чередование фаз Сети 1
S64	Пониженное напряжение L1-N Сети 2
S65	Пониженное напряжение L2-N Сети 2
S66	Пониженное напряжение L3-N Сети 2
S67	Повышенное напряжение L1-N Сети 2
S68	Повышенное напряжение L2-N Сети 2
S69	Повышенное напряжение L3-N Сети 2
S70	Пониженное напряжение L1-L2 Сети 2
S71	Пониженное напряжение L2-L3 Сети 2
S72	Пониженное напряжение L3-L1 Сети 2
S73	Повышенное напряжение L1-L2 Сети 2
S74	Повышенное напряжение L2-L3 Сети 2
S75	Повышенное напряжение L3-L1 Сети 2
S76	Асимметрия фаз Сети 2
S77	Пониженная частота Сети 2
S78	Повышенная частота Сети 2
S79	Неправильное чередование фаз Сети 2

Таблица 5.6 - Коды команд управления

Код	Описание
C00	Режим «Останов»
C01	Режим «АВТО 1»
C02	Режим «АВТО 2»
C03	Режим «АВТО 3»
C04	Режим «СЕТЬ 1»
C05	Режим «СЕТЬ 2»
C10	Перезагрузка контроллера
C11	Сброс тревог
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 для SMS управления

5.9 Меню контроллера.

Меню контроллера отображается на LCD дисплее и состоит из трёх основных страниц (рис. 5.3):

- страница меню «Режим АВТО»;
- страница меню «Команды»;
- страница меню «Настройки».

5.9.1 Меню «Режим АВТО».

Для включения требуемого автоматического режима (пп. 5.7.2.1 - 5.7.2.3) необходимо перейти на страницу меню «Режим АВТО» (рис. 5.8), затем кнопками **[БОЛЬШЕ]** или **[МЕНЬШЕ]** выбрать необходимый режим и подтвердить выбор кнопкой **[ОК]**. Быстрый возврат к главной странице индикации осуществляется кнопкой **[СТОП/ОТМЕНА]**.

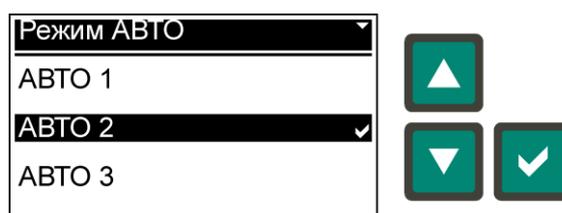


Рис. 5.8. Меню «Режим АВТО»

5.9.2 Меню «Команды».

Меню «Команды» предназначено для выполнения сервисных функций контроллера. Список команд меню представлен в таблице 5.7. Для выполнения требуемой команды необходимо перейти на страницу меню «Команды» (рис. 5.9, а), кнопками **[БОЛЬШЕ]** или **[МЕНЬШЕ]** выбрать команду и нажать кнопку **[ОК]**, далее необходимо подтвердить команду - **[ОК]** или отменить - **[СТОП/ОТМЕНА]** (рис. 5.9, б). Быстрый возврат к главной странице индикации осуществляется кнопкой **[СТОП/ОТМЕНА]**.

Таблица 5.7 – Список команд контроллера в меню «Команды»

Команда	Код
Параметры по умолчанию	C15
Очистка памяти событий	C18
Перезагрузка контроллера	C10
Обновление встроенного ПО (прошивки)	C19



Рис. 5.9. Меню «Команды»:

а) выбор команды; б) подтверждение выполнения команды

5.9.2.1 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. 5.8). После установления значений параметров по умолчанию будет выполнена перезагрузка контроллера.

5.9.2.2 Команда «Очистка памяти событий» служит для удаления всех 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. 5.10), кнопками [БОЛЬШЕ] или [МЕНЬШЕ] выбрать соответствующий пункт подменю и нажать кнопку [ОК]. Возврат на предыдущий уровень меню осуществляется кнопкой [СТОП/ОТМЕНА].

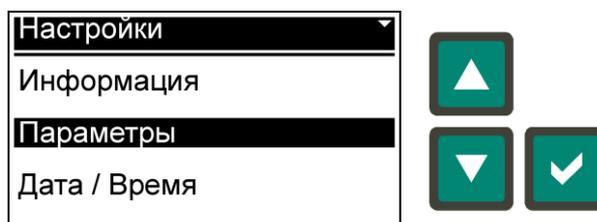


Рис. 5.10. Меню «Настройки»

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 1»;
- «Контроль Сети 2»;
- «GSM параметры».

Для изменения значения параметра (табл. 5.8) необходимо сначала выбрать группу параметров (рис. 5.11, а), затем выбрать сам параметр (рис. 5.11, б), редактировать значения параметра (рис. 5.11, в), используя кнопки **[БОЛЬШЕ]** или **[МЕНЬШЕ]**, подтвердить изменение кнопкой **[ОК]** или отменить кнопкой **[СТОП/ОТМЕНА]**. Пример редактирования параметра P130 «Номинальное напряжение» на рис. 5.11.

Редактирование некоторых параметров осуществляется посимвольно, например параметр «USSD код» (P300, табл. 5.8, рис. 5.12). 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. 5.11, в; рис. 5.12, в).



Рис. 5.11. Пример изменения параметра P130 - «Номинальное напряжение»: а) выбор группы параметров; б) выбор параметра; в) изменение параметра.

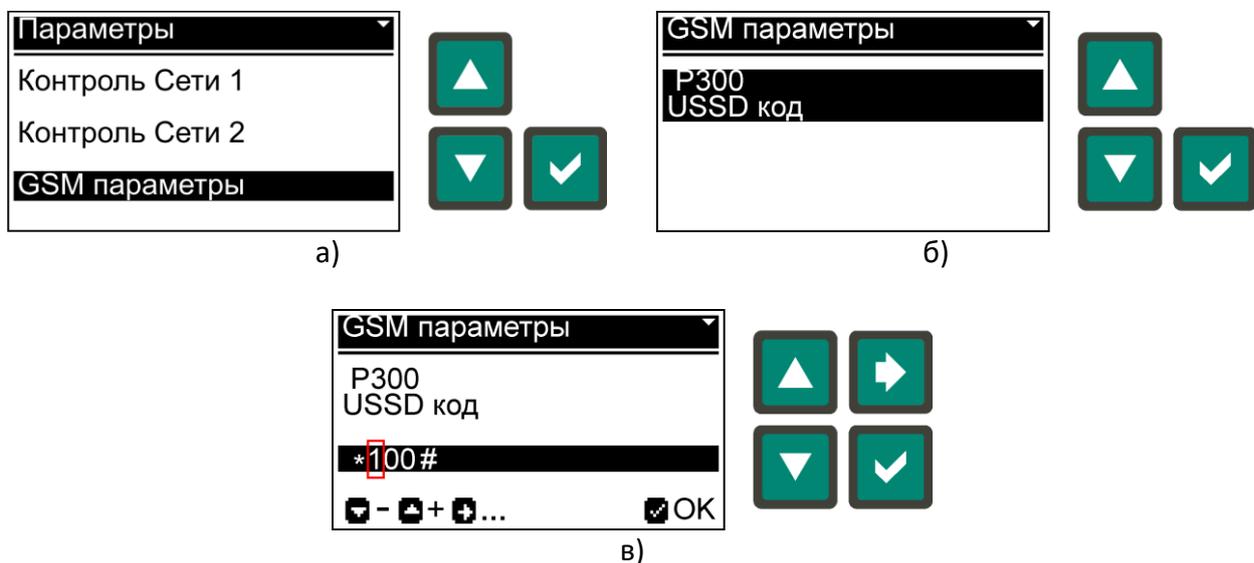


Рис. 5.12. Пример параметра P300 - «USSD код» с посимвольным редактированием значения:
а) выбор группы параметров; б) выбор параметра; в) изменение параметра.

Таблица 5.8 - 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
P137	Приоритет сети	Сеть 1	Сеть 1 / Сеть 2
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

Окончание таблицы 5.8

№	Параметр	По умолчанию	Диапазон значений
Контроль Сети 1			
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 / Выкл.
P167	Задержка асимметрии напряжений (s)	5	0 - 999
P168	MIN предел частоты (%)	90	Выкл. / 80 - 100
P169	Задержка MIN предела частоты (s)	10	0 - 999 / Выкл.
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 1 и заземлением N-E (VAC)	20	Выкл. / 1 - 99
P174	Гистерезис MAX предела напряжения между нейтралью Сети 1 и заземлением N-E (%)	10,0	0,0 - 50,0
P175	Задержка MAX предела напряжения между нейтралью Сети 1 и заземлением N-E (s)	2	0 - 999
Контроль Сети 2			
P180	MIN предел напряжения (%)	85	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 / Выкл.
P187	Задержка асимметрии напряжений (s)	5	0 - 999
P188	MIN предел частоты (%)	90	Выкл. / 80 - 100
P189	Задержка MIN предела частоты (s)	10	0 - 999 / Выкл.
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 Сети 2 и заземлением N-E (VAC)	20	Выкл. / 1 - 99
P194	Гистерезис MAX предела напряжения между нейтралью Сети 2 и заземлением N-E (%)	10,0	0,0 - 50,0
P195	Задержка MAX предела напряжения между нейтралью Сети 2 и заземлением N-E (s)	2	0 - 999
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. 5.13) 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. 5.13. 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. 6.2 - 6.4) и контролируемые параметры Сети 1 и Сети 2 (табл. 3.1). Для изменения конфигурации необходимо дважды выполнить подтверждение нажатием кнопки **[ОК]** (рис. 5.14), затем кнопками **[БОЛЬШЕ]** или **[МЕНЬШЕ]** выбрать требуемую конфигурацию (рис. 5.15) и нажать кнопку **[ОК]**, после этого будет выполнена перезагрузка контроллера с новой конфигурацией и параметрами по умолчанию (P130 - зависит от конфигурации, табл. 5.8). Изменение конфигурации может быть отменено на любом этапе до перезагрузки кнопкой **[СТОП/ОТМЕНА]**.



Рис. 5.14. Подтверждение изменения конфигурации

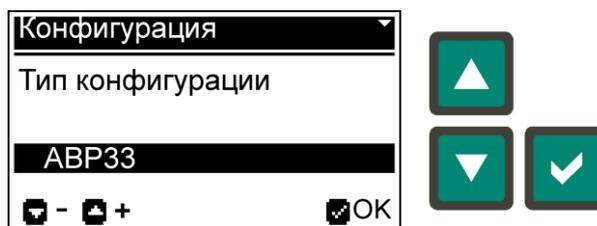


Рис. 5.15. Меню «Конфигурация»

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. 5.20). Для изменения пароля необходимо сначала ввести текущий пароль (рис. 5.16, а), используя кнопки **[БОЛЬШЕ]** или **[МЕНЬШЕ]**, и подтвердить его нажатием кнопки **[ОК]**, а затем необходимо ввести новый пароль (рис. 5.16, б) и нажать кнопку **[ОК]**. Начальный пароль по умолчанию - 0000.



Рис. 5.16. 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. 5.17). Описание информации о контроллере представлено в таблице 5.9.

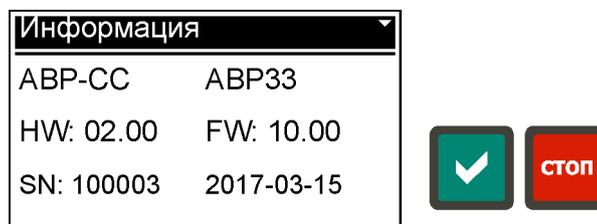


Рис. 5.17. Меню «Информация»

Таблица 5.9 – Информация о контроллере

Информация	
ABP-CC – 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. 5.18) 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. 5.8). Код USSD запроса определяется параметром P300 (табл. 5.8).

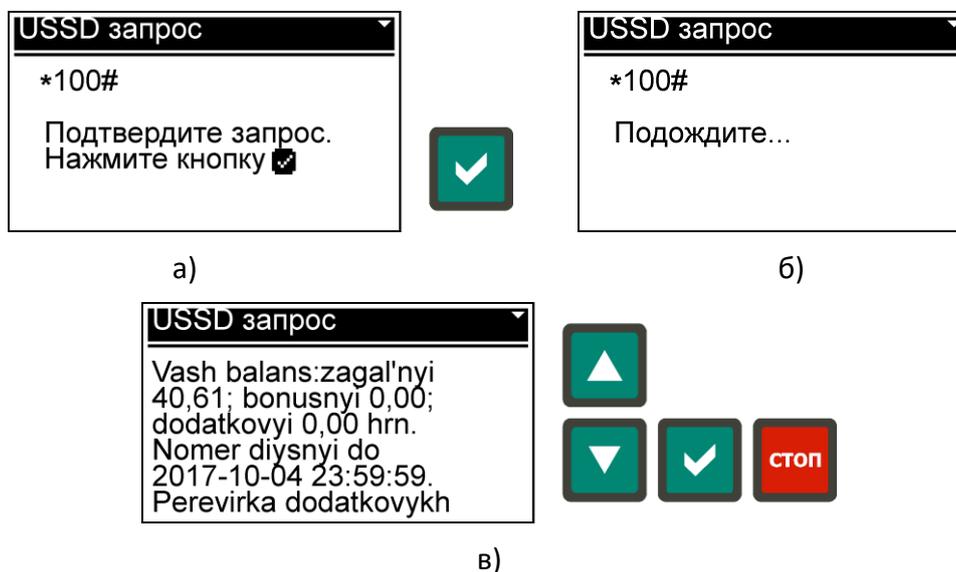


Рис. 5.18. Меню «USSD запрос»:

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

5.10 Индикация тревог и ошибок.

Коды тревог (табл. 5.3) и ошибок (табл. 5.4) контроллера с кратким описанием отображаются на дисплее в окне поверх главной страницы индикации (рис. 5.19). Индикация тревог и ошибок сопровождается 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. 5.19. Пример индикации тревоги A42

5.11 Коммуникация с внешними устройствами.

Обмен данными контроллера с внешними устройствами осуществляется через коммуникационный интерфейс RS-485 (разъём XS7, рис. 5.20). 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. 5.20, табл. 5.10) 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. 5.8).

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



Рис. 5.20. Разъём XS7 и группа переключателей SA1 коммуникационного порта

Таблица 5.10 – 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. 5.8), то на главной странице индикации (п. 5.6) появится ещё один экран, отображающий состояние GSM модема (рис. 5.21).

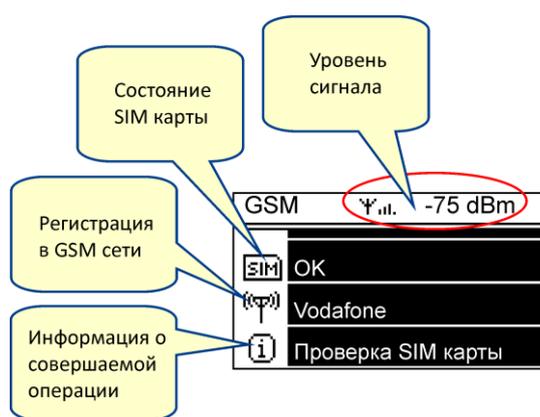


Рис. 5.21. Индикация состояния GSM модема

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 отправляет ответ с информацией о текущем состоянии. Команды в сообщении должны разделяться пробелами. Список SMS команд в табл. 5.11. Пример командных строк в табл. 5.12.

Пример ответного SMS сообщения в табл. 5.13. Список полей ответного SMS сообщения с описанием в табл. 5.14.

Таблица 5.11 – SMS команды

Команда	Описание
PWD=xxxx	Ввод пароля для выполнения SMS команд
INFO?	Запрос на получении информации о состоянии контроллера
STOP	Переход в режим «Останов»
AUTO1	Переход в режим «АВТО 1»
AUTO2	Переход в режим «АВТО 2»
AUTO3	Переход в режим «АВТО 3»
MAINS1	Переход в режим «СЕТЬ 1»
MAINS2	Переход в режим «СЕТЬ 2»
RESET	Сброс всех тревог
TIME=xx	Ввод задержки для выполнения следующей команды, содержащейся в SMS сообщении. Задержка вводится в секундах (0-99)

Таблица 5.12 – Примеры SMS команд

Примеры командной строки	Описание
PWD=1234 INFO?	Запрос информации о текущем состоянии контроллера
PWD=1234 AUTO1 TIME=2	Контроллер переходит в режим «АВТО 1» и отправляет ответ через 2 с (задержка может понадобиться, если необходимо получить в ответе состояние контактора после срабатывания).
PWD=1234 STOP RESET	Перейти в режим «Останов» и сбросить все тревоги.

Таблица 5.13 – Пример ответного SMS сообщения с текущей информацией о контроллере

AVR-CC 33 SN100002 OM=AUTO1 MC1=1,1 MC2=0,0 MV1=393V,390V,391V MV2=000V,000V,000V MF1=50.0Hz MF2=0.0Hz BV=13.2V A42,31,63 E16
--

Таблица 5.14 – Описание полей в ответном SMS сообщении контроллера

Поле	Описание	Значение
AVR-CC xx	Тип контроллера и его текущая конфигурация	33 - АВР33 313 - АВР313 11 - АВР11
SNxxxxxx	Серийный номер контроллера	Например, 100002
OM=xxxxx	Режим работы	<u>Operating Mode</u> STOP - режим «Останов» AUTO1 - режим «АВТО 1» AUTO2 - режим «АВТО 2» AUTO3 - режим «АВТО 3» MAINS1 - режим «СЕТЬ 1» MAINS2 - режим «СЕТЬ 2»
MC1=x,y	Состояние контактора Сети 1	<u>Mains Contactor 1</u> x - команда управления контактором (0 - выкл., 1 - вкл.) y - состояние обратной связи контактора (0 - выкл., 1 - вкл.)
MC2=x,y	Состояние контактора Сети 2	<u>Mains Contactor 2</u> x - команда управления контактором (0 - выкл., 1 - вкл.) y - состояние обратной связи контактора (0 - выкл., 1 - вкл.)
MV1=xxxV,xxxV,xxxV MV1=xxxV	Напряжения фаз Сети 1 (зависит от конфигурации)	<u>Mains Voltage 1</u> для АВР33 - L1L2, L2L3, L3L1 для АВР313 - L1N, L2N, L3N для АВР11 - L1N
MV2=xxxV,xxxV,xxxV MV2=xxxV	Напряжения фаз Сети 2 (зависит от конфигурации)	<u>Mains Voltage 2</u> для АВР33 - L1L2, L2L3, L3L1 для АВР313 - L1N для АВР11 - L1N
MF1=xxx.xHz	Частота Сети 1	<u>Mains Frequency 1</u>
MF2=xxx.xHz	Частота Сети 2	<u>Mains Frequency 2</u>
BV=xx.xV	Напряжение АКБ	<u>Battery Voltage</u>
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.

Установка контроллера выполняется на DIN-рейку.

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 Разъёмы XS1 - XS7 для подключения контроллера расположены с двух сторон корпуса контроллера (рис. 6.1). Назначение контактов разъёмов представлено в табл. 6.1 - 6.7. Подключение внешних электрических цепей к контроллеру осуществляется согласно рекомендуемым схемам подключения (рис. 6.2 - 6.4). Обязательно при подключении используйте предохранители, указанные на схемах. Подключения к разъёмам XS1 - XS5 обязательно должны выполняться отдельными кабелями. Для нормальной работы функции контроля обрыва нейтрального провода должно быть подключено заземление к разъёму XS2. **Подключение заземления к разъёму XS2 не выполняет функции электробезопасности!**

ВНИМАНИЕ!!! Соблюдайте полярность подключения АКБ!

Не допускайте закорачивания клемм АКБ – это может вывести батарею из строя!



Рис 6.1. Разъёмы подключения контроллера

Таблица 6.1 – XS1 разъём подключения Сети 1

Номер контакта	Назначение
1	Сеть 1: N
2	Сеть 1: фаза L3
3	Сеть 1: фаза L2
4	Сеть 1: фаза L1

Таблица 6.2 – XS2 разъём подключения заземления

Номер контакта	Назначение
1*	Заземление
2*	Заземление

* - внутреннее соединение контактов между собой

Таблица 6.3 – XS3 разъём подключения Сети 2

Номер контакта	Назначение
1	Сеть 2: фаза L3
2	Сеть 2: фаза L2
3	Сеть 2: фаза L1
4	Сеть 2: N

Таблица 6.4 – XS4 разъём подключения контактора Сети 1

Номер контакта	Назначение
1	Обратная связь контактора Сети 1
2	Сеть 1: фаза L
3	Контактор Сети 1

Таблица 6.5 – XS5 разъём подключения контактора Сети 2

Номер контакта	Назначение
1	Обратная связь контактора Сети 2
2	Сеть 2: фаза L
3	Контактор Сети 2

Таблица 6.6 – XS6 разъём подключения питания

Номер контакта	Назначение
15	Аккумулятор [-]
16	Аккумулятор [+]

Таблица 6.7 – 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)

6.2.2 Влияние возможных ошибок подключения контроллера и несоответствия допустимых параметров питания представлено в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – 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) вводов на разъёмы XS1 или XS3 (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.

ЗУ – зарядное устройство
 K1 – контактор Сети 1
 K2 – контактор Сети 2
 F1, F6 – 2А
 F7 – 4А

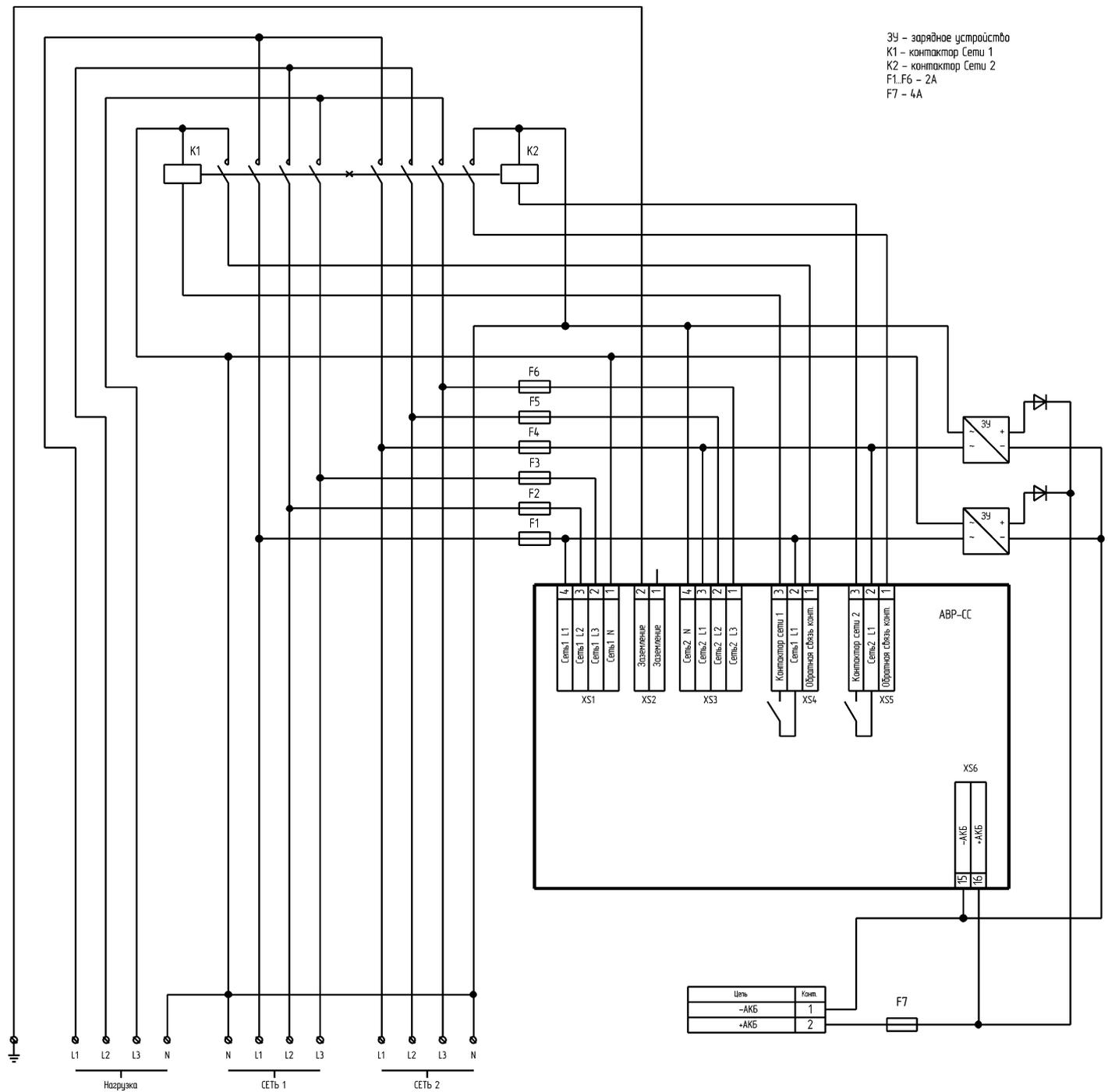


Рис. 6.2. Схема подключения АВР-СС для конфигурации АВР33 с общим нейтральным проводом

ЗУ – зарядное устройство
 K1 – контактор Сети 1
 K2 – контактор Сети 2
 F1, F4 – 2А
 F7 – 4А

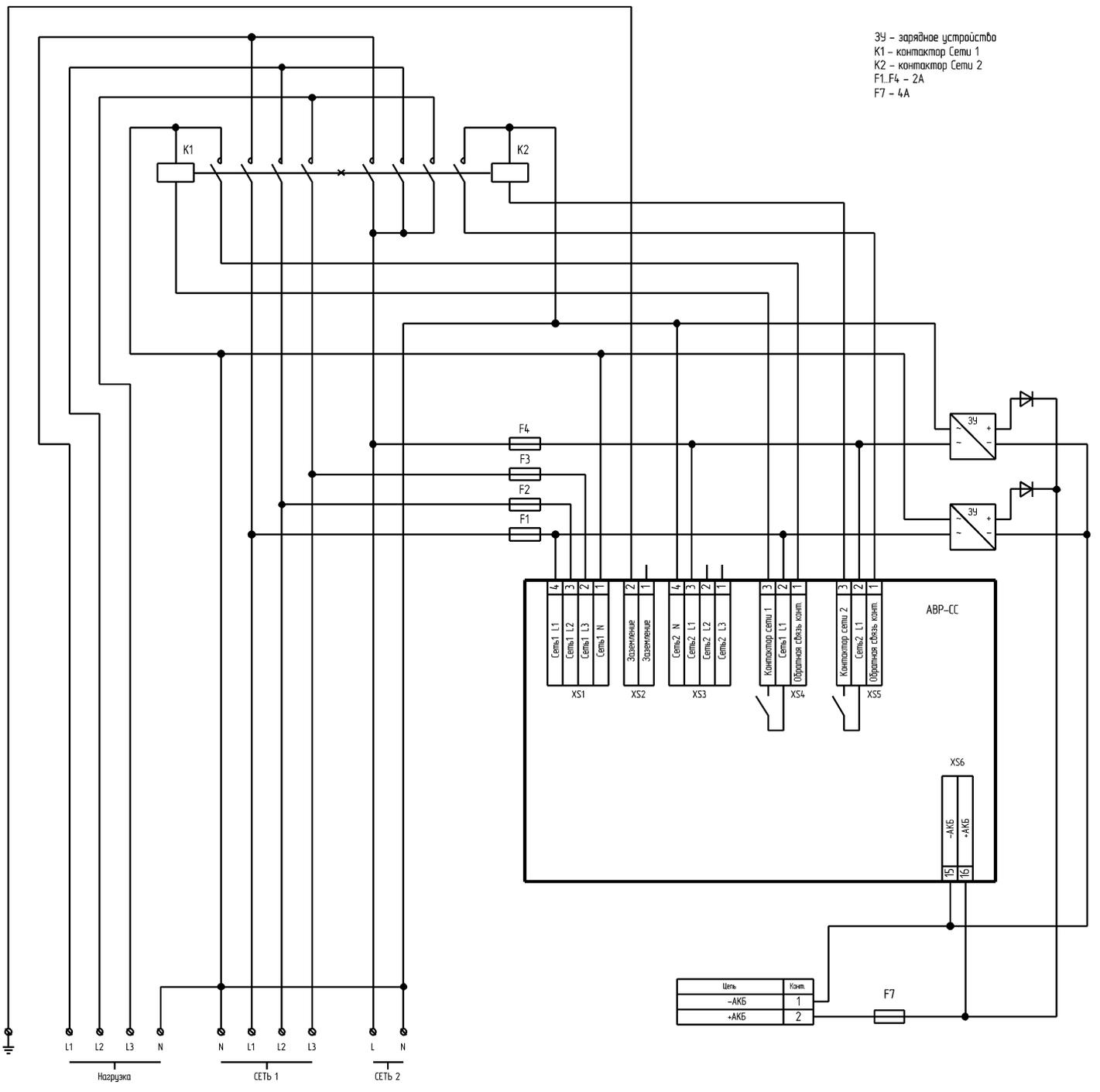


Рис. 6.3. Схема подключения AVR-CC для конфигурации AVR313 с общим нейтральным проводом

ЗУ – зарядное устройство
 K1 – контактор Сети 1
 K2 – контактор Сети 2
 F1, F4 – 2А
 F7 – 4А

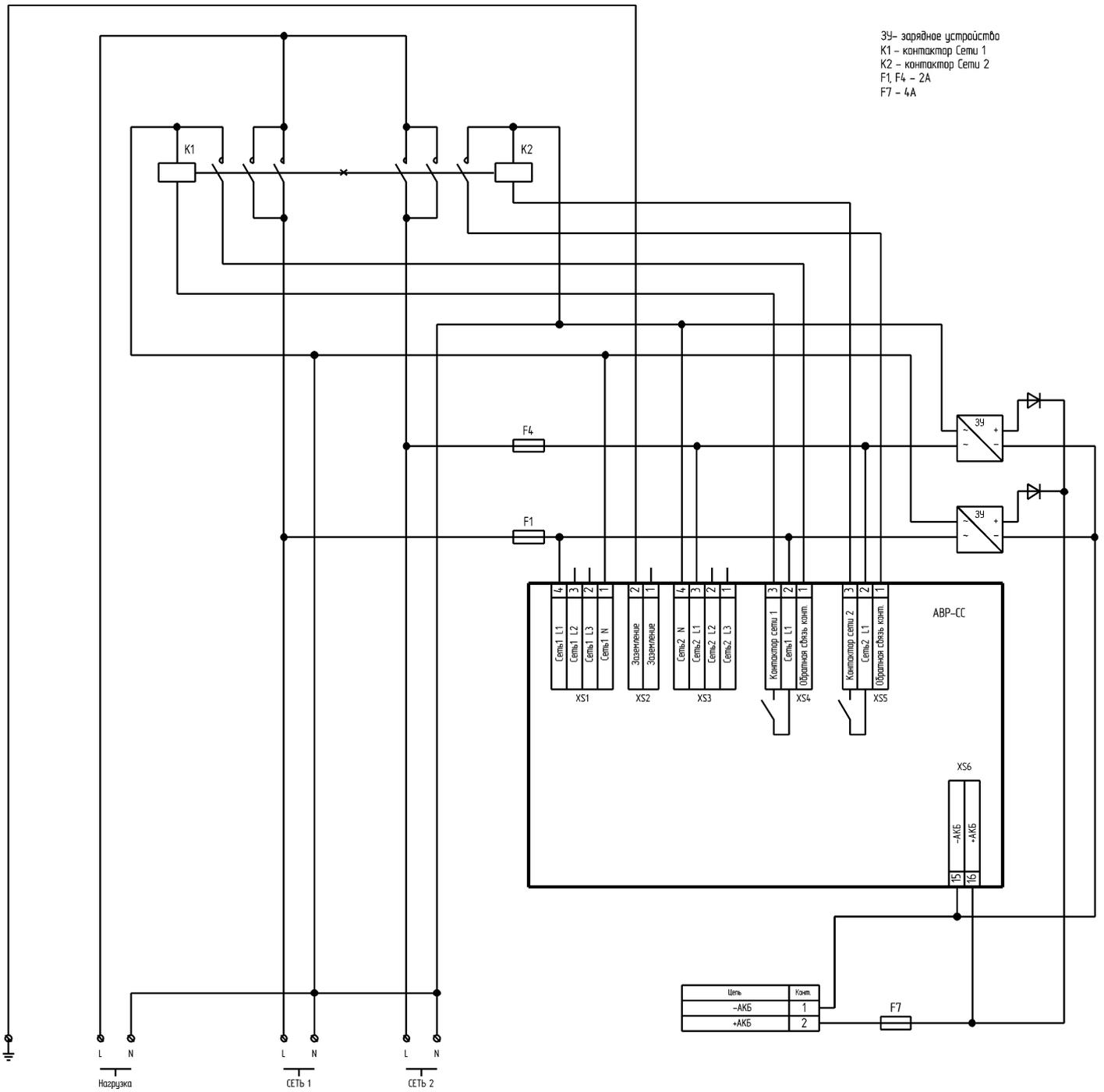


Рис. 6.4. Схема подключения АВР-СС для конфигурации АВР11 с общим нейтральным проводом

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 индицирует тревогу, связанную с неправильным чередованием фаз Сети 1 (А56) или Сети 2 (А46).	Неправильное подключение фаз Сети 1 или Сети 2 к разъёмам XS1 или XS3 соответственно.	Проверьте и исправьте подключение соответствующего ввода.
Ни один контактор не включается, индицируется одна из тревог: А40 или А50.	Неисправность соответствующего контактора.	Проверьте и, при необходимости, замените соответствующий контактор.
	Неправильное подключение контакторов к разъёмам XS4 или XS5.	Проверьте правильность и надёжность подключения контакторов, а также цепей обратной связи к разъёмам XS4 и XS5.
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.

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 $+70^{\circ}\text{C}$;
- 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: _____