РУКОВОДСТВО

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

2013 г.

Содержание

	Стр.
1. Введение	3
2. Назначение	3
3. Технические данные	3
4. Состав контроллера	4
5. Устройство и работа контроллера	4
6. Установка и подключение	9
7. Транспортирование и хранение	13

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на контроллеры автоматического ввода резерва АВР-КД (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 сети электроснабжения путём автоматического подключения к системе дополнительного источника питания в случае потери системой электроснабжения из-за аварии.

3. Технические данные

3.1 Контроллер выполняет функции контроля фазных напряжений источников электроснабжения: однофазная или трёхфазная внешняя электрическая сеть и однофазная генераторная установка.

3.2 Контроллер выполняет автоматический запуск и контроль генераторной установки, используемой в качестве резервного источника питания при отключении или аварии основного питания.

3.3 Основные технические характеристики приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Технические характеристики	
Напряжение питания	9 – 17,5 VDC
Максимальная мощность потребления	3 W
Максимальное фазное напряжение	277 VAC
Частота переменного тока	45 - 65 Hz
Порог определения пониженного фазного напряжения	147 VAC ± 5%
Порог определения нормального фазного напряжения	160 VAC ± 5%
Задержка определения пониженного фазного напряжения	5 сек
Конфигурация подключения внешней электрической сети (с нейтралью)	трёхфазная или однофазная
Контакты реле «Зажигание»	4 A / 30 VDC
Контакты реле «Стартер»	8 A / 30 VDC
Контакты реле «Топливная заслонка»	8 A / 30 VDC
Рабочий диапазон температур	-20…+50°C
Степень защиты корпуса	IP30
Габаритные размеры корпуса без учёта креплений (В*Ш*Г)	158*87*58 мм
Вес	0,35 кг

4. Состав контроллера

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

контроллер АВР	1 шт.
руководство по эксплуатации контроллера	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, переключатели параметров и кнопки управления контроллером. Внешний вид контроллера представлен на рис. 5.1.

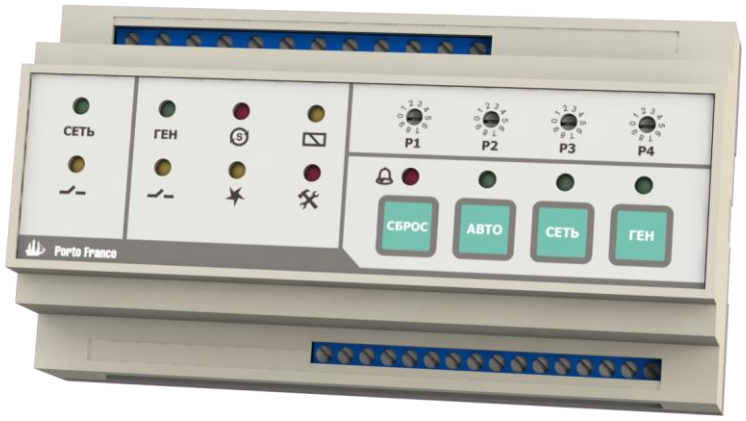

Рис. 5.1. Внешний вид контроллера АВР-КД

5.2 Контроллер реализован на базе микроконтроллера и реализует выполнение заданных алгоритмов работы устройства в различных режимах, а также выполняет следующие функции:

- контроль порогов фазных напряжений;
- управление силовыми контакторами и реле запуска генераторной установки;
- контроль присутствия напряжения на нагрузке;
- контроль периода техобслуживания (ТО) генераторной установки;
- конфигурация подключения внешней электрической сети.

5.2.1 В составе платы контроллера для запуска генераторной установки предназначены три реле «Зажигание», «Стартер» и «Топливная заслонка», а также два реле для управления силовыми контакторами.

5.3 Индикация.

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

- светодиоды **СЕТЬ** и **ГЕН**, которые индицируют состояние фазных напряжений сети и генератора;
- светодиоды состояния контакторов ⎓ сети и генератора;

- светодиоды состояния реле зажигания, стартера и топливной заслонки генератора;
- светодиод периода техобслуживания (ТО) генераторной установки;
- светодиод индикации тревоги;
- светодиоды режима работы контроллера.

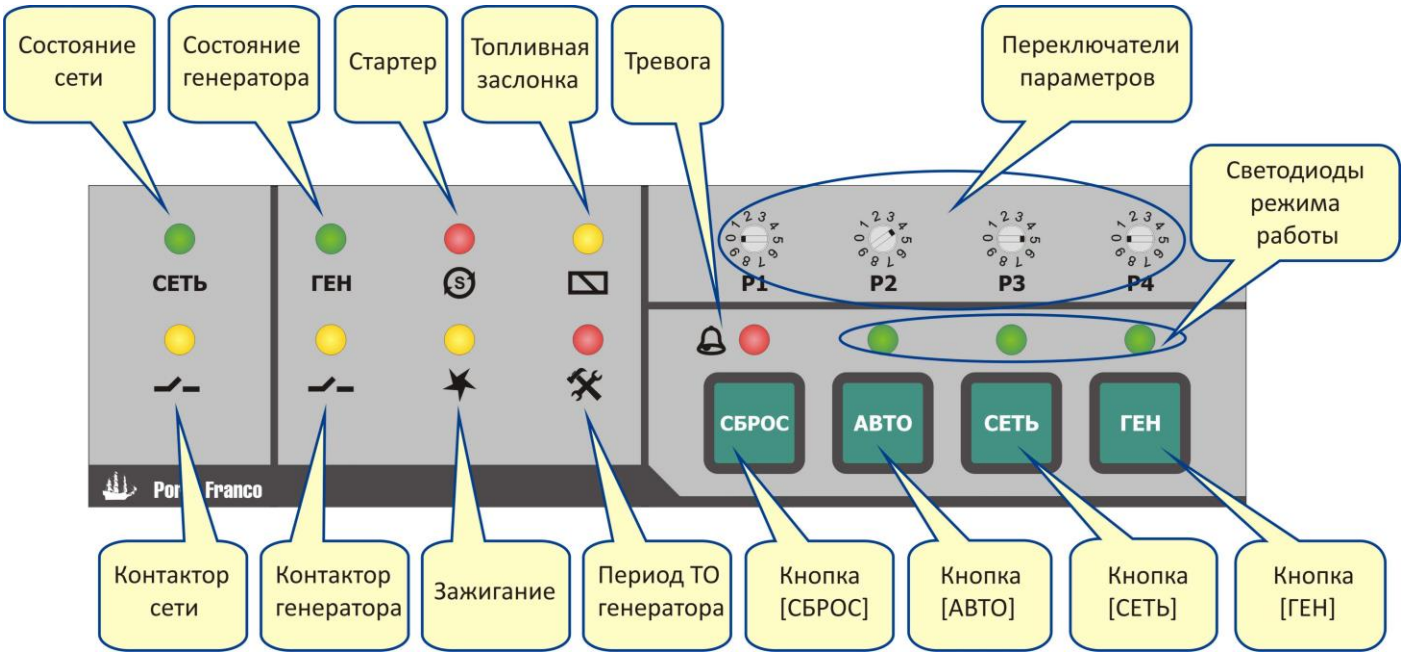

Рис. 5.2. Элементы индикации и управления

5.3.1 Сразу после подачи питания выполняется тестирование индикации контроллера: в течение трёх секунд поочерёдно включаются три группы из четырёх светодиодов. Включение контроллера сопровождается звуковым сигналом.

5.3.2 Три светодиода режима работы (рис. 5.2) расположены над соответствующими кнопками выбора режима. Текущий режим работы контроллера индицируется непрерывным зелёным свечением соответствующего светодиода.

5.3.3 Мигание светодиода в комбинации с другими светодиодами индицирует присутствие определённого сигнала тревоги (табл. 5.1). Состояние тревоги сопровождается прерывистым звуковым сигналом.

5.3.4 Индикация состояния фазных напряжений сети осуществляется светодиодом **СЕТЬ.** Свечение светодиода **СЕТЬ** означает, что напряжение сети в норме (для трёхфазной конфигурации контроллера – все три фазных напряжения в норме). Отсутствие свечения светодиода **СЕТЬ** означает, что напряжение ниже порогового уровня (для трёхфазной конфигурации контроллера – хотя бы одно фазное напряжение ниже порогового уровня), при этом выключение светодиода **СЕТЬ** происходит с задержкой 5 сек.

5.3.5 Индикация состояния напряжения генераторной установки осуществляется светодиодом **ГЕН**. Свечение светодиода **ГЕН** означает, что напряжение генераторной установки в норме. Отсутствие свечения светодиода **ГЕН** означает, что напряжение ниже порогового уровня, при этом выключение светодиода **ГЕН** происходит с задержкой 5 сек. Кроме того, мигание светодиода **ГЕН** вместе со светодиодом индицирует тревогу «Неожиданный останов генератора».

5.3.6 Светодиоды отображают состояние контакторов сети и генераторной установки. Также мигание светодиодов совместно со светодиодом тревоги индицирует возможную неисправность соответствующего контактора.

5.3.7 Индикация периода техобслуживания генераторной установки осуществляется светодиодом . Светодиод погашен, если время работы генераторной установки после техобслуживания меньше порога предупреждения (80 ч). В случае достижения данного порога происходит кратковременное мигание светодиода . В случае достижения порога тревоги (100 ч) происходит частое равномерное мигание светодиодов и . Оба предупреждения сопровождаются прерывистым звуковым сигналом.

ВНИМАНИЕ!!! Первая замена масла в генераторной установке («обкатка») должна производиться через количество часов, рекомендованное производителем генератора.

Таблица 5.1

Светодиодная индикация тревог контроллера			
Тревога	**Светодиод 1**	**Светодиод 2**	**Светодиод 3**
Генератор не запустился за установленное число попыток			-
Неожиданный останов генератора		**ГЕН**	-
Аварийный останов генератора			-
Неисправность контактора генератора		(ген.)	-
Неисправность контактора сети		(сеть)	-
Неисправность одного из контакторов		(сеть)	(ген.)
Период ТО. Тревога!			-
Период ТО. Предупреждение!	-		-

5.4 Управление работой контроллера.

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

- кнопка **[СБРОС]** – предназначена для сброса тревог, а при длительном удержании (около 2 сек) выполняет сброс времени техобслуживания генераторной установки;
- кнопка **[АВТО]** - предназначена для выбора режима контроллера «Авто»;
- кнопка **[СЕТЬ]** - предназначена для выбора режима «Сеть»;
- кнопка **[ГЕН]** - предназначена для выбора режима «Генератор»;
- переключатели параметров – предназначены для установки требуемых значений четырёх параметров запуска генераторной установки (см. п.5.6).

5.4.2 Кнопка «Аварийный останов», которая подключается к контактам 3-4 клемм XS2 (см. п.6.2.3), обеспечивает экстренный останов генераторной установки на любом этапе её запуска, работы или нормального останова.

5.5 Режимы работы контроллера.

5.5.1 Выбор режимов «Авто», «Сеть», «Генератор» осуществляется нажатием соответствующей кнопки на передней панели контроллера (рис. 5.2).

5.5.1.1 Режим «Авто».

Режим «Авто» - автоматический режим контроля напряжения сети и генераторной установки. В случае пропадания или недопустимого понижения напряжения сети (для трёхфазной конфигурации контроллера – хотя бы одного фазного напряжения) происходит цикл запуска генераторной установки (п.5.5.2) и переключение нагрузки на работу от генераторной установки. При запуске генераторной установки может выполняться управление топливной заслонкой (п.5.5.3). В случае восстановле-

ния напряжения сети и после времени стабилизации напряжения сети (10 сек) выполняется обратное переключение нагрузки на сеть. При этом генераторная установка ещё продолжает работать без нагрузки в течение 30 сек для охлаждения, затем останавливается. Следующий автоматический запуск генераторной установки возможен не ранее, чем через 90 сек. В случае аварии генераторной установки контроллер продолжает свою работу, отслеживая состояние сети, при этом работа генераторной установки блокируется до устранения и сброса аварийного состояния.

5.5.1.2 Режим «Сеть».

Режим «Сеть» - режим ручного переключения нагрузки на внешнюю электрическую сеть.

5.5.1.3 Режим «Генератор».

Режим «Генератор» - ручной режим, позволяющий сразу начать процесс запуска генераторной установки (п.5.5.2) с последующим переключением потребителя на работу от генераторной установки. При возникновении тревог или неисправностей контроллер выполняет отключение нагрузки и немедленный останов генераторной установки.

5.5.2 Цикл запуска генераторной установки.

Цикл запуска генераторной установки начинается с включения реле «Зажигание». Через 2 сек включается реле «Стартер» и реле «Топливная заслонка» (зависит от режима работы топливной заслонки п.5.5.3).

Максимальная длительность включения стартера определяется параметром P2 (табл. 5.2), при этом стартер может отключиться раньше, если напряжение на линии генератора достигнет порога нормального значения фазного напряжения (табл. 3.1). В случае неудачного запуска генераторной установки будут выполняться повторные запуски с паузой 10 сек. Количество попыток запуска определяется параметром P1 (табл. 5.2). При успешном запуске выполняется прогрев генераторной установки без подключения нагрузки в течение 60 сек, затем, посредством контактора, подключается нагрузка.

5.5.3 Управление топливной заслонкой.

При запуске генераторной установки может выполняться управление топливной заслонкой. Характеристики работы топливной заслонки определяются параметрами P3 и P4 (табл. 5.2). Если работа топливной заслонки разрешена, то реле «Топливная заслонка» включается через 2 сек после включения реле «Зажигание» вместе с реле «Стартер». Длительность включения топливной заслонки определяется параметром P3, но при этом топливная заслонка будет отключена через 1 сек после отключения реле «Стартер», даже если время параметра P3 не истекло. Параметром P4 определяется режим работы топливной заслонки.

5.6 Настройка параметров контроллера.

5.6.1 Переключатели параметров (рис. 5.2) позволяют выполнить настройку четырёх параметров контроллера, которые представлены в таблице 5.2. Соответствие положения переключателя значению параметра представлены в таблицах 5.3–5.6.

Таблица 5.2

Переключатели параметров			
№	**Параметр**	**По умолчанию**	**Диапазон значений**
P1	Число попыток запуска генератора	3	3-12
P2	Максимальная длительность включения стартера генератора (сек)	5	1-10
P3	Максимальная длительность включения топливной заслонки (сек)	6	1-10
P4	Режим включения топливной заслонки при запуске генератора	Каждый запуск	Каждый запуск / Чётный запуск / Нечётный запуск / Отключено

Таблица 5.3

P1. Число попыток запуска генератора	
Позиция переключателя	**Значение**
0	3
1	4
2	5
3	6
4	7
5	8
6	9
7	10
8	11
9	12

Таблица 5.4

P2. Максимальная длительность включения стартера генератора (сек)	
Позиция переключателя	**Значение**
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6
6	7
7	8
8	9
9	10

Таблица 5.5

P3. Максимальная длительность работы топливной заслонки (сек)	
Позиция переключателя	**Значение**
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6
6	7
7	8
8	9
9	10

Таблица 5.6

P4. Режим включения топливной заслонки при запуске генератора	
Позиция переключателя	**Значение**
0	Каждый запуск
1	Нечётный запуск
2	Чётный запуск
3-9	Отключено

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 Клеммы XS1 и XS2 для подключения контроллера расположены с двух сторон корпуса контроллера (рис. 6.1). Назначение контактов клемм представлено в таблицах 6.1 и 6.2. Подключение внешних электрических цепей к контроллеру осуществляется согласно рекомендуемым схемам подключения (рис. 6.2 и 6.3). При подключении аккумулятора к контроллеру рекомендуется в цепь положительного провода включить предохранитель на 4А (F5 на рис. 6.2 и 6.3).

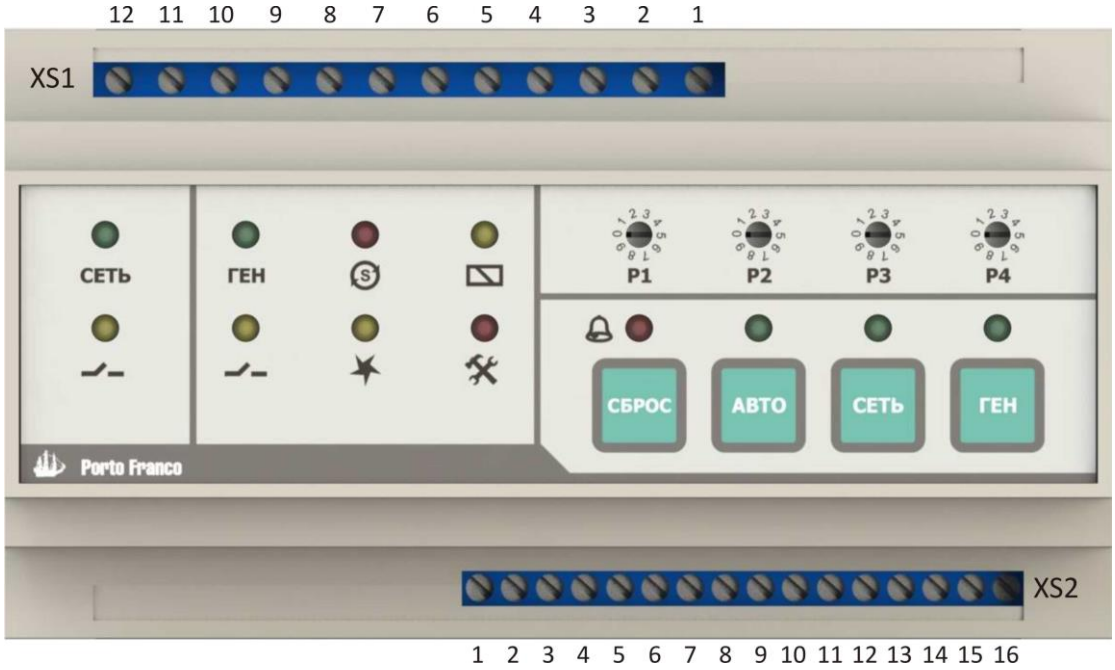

Рис 6.1. Клеммы подключения АВР-КД

Таблица 6.1

XS1 – клеммы контроля напряжения и управления контакторами	
Номер контакта	**Назначение**
1	Релейный выход 1 для управления контактором сети (NO1)
2	Релейный выход 2 для управления контактором сети (NO2)
3	Релейный выход 1 для управления контактором генератора (NO1)
4	Релейный выход 2 для управления контактором генератора (NO2)
5	Вход контроля нагрузки L1
6	Вход контроля нагрузки L2
7	Вход контроля нагрузки L3
8	Вход контроля напряжения сети L1
9	Вход контроля напряжения сети L2
10	Вход контроля напряжения сети L3
11	Вход контроля напряжения генератора L
12	Нейтраль N

Таблица 6.2

XS2 – клеммы питания и управления	
Номер контакта	**Назначение**
1	Конфигурация подключения внешней электрической сети (GND)
2	Конфигурация подключения внешней электрической сети
3	Кнопка «Аварийный останов» (GND)
4	Кнопка «Аварийный останов»
5	Зажигание (NO1)
6	Зажигание (COM1)
7	Зажигание (NC1)
8	Зажигание (NO2)
9	Зажигание (COM2)
10	Зажигание (NC2)
11	Стартер (NO1)
12	Стартер (NO2)
13	Топливная заслонка (NO1)
14	Топливная заслонка (NO2)
15	Аккумулятор [–] (GND)
16	Аккумулятор [+]

ВНИМАНИЕ!!! Клеммы XS1 могут находиться под высоким напряжением!

6.2.2 Контакты 1-2 клемм XS2 используются для задания конфигурации подключения внешней электрической сети. Если контакты 1-2 замкнуты (перемычка), то подключение внешней электрической сети определяется как трёхфазное с нейтралью, а если контакты 1-2 незамкнуты (не подключены), то подключение сети определяется как однофазное.

ВНИМАНИЕ! Конфигурация подключения внешней электрической сети определяется только при начальной инициализации контроллера сразу после подачи питания. В процессе работы контроллера конфигурация изменена быть не может. Для изменения конфигурации необходимо предварительно отключить питание контроллера.

6.2.3 Контакты 3-4 клемм XS2 предназначены для подключения кнопки «Аварийный останов», которая обеспечивает экстренный останов генераторной установки на любом этапе процесса её запуска, работы или нормального останова. Кнопка «Аварийный останов» имеет нормально замкнутые контакты (NC).

ВНИМАНИЕ! Обязательно подключите кнопку «Аварийный останов». Проводники подключения кнопки не должны проходить в непосредственной близости от силового электрического оборудования и кабелей. Если кнопка «Аварийный останов» не используется, то вместо кнопки необходимо установить перемычку между контактами 3-4 клемм XS2.

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.

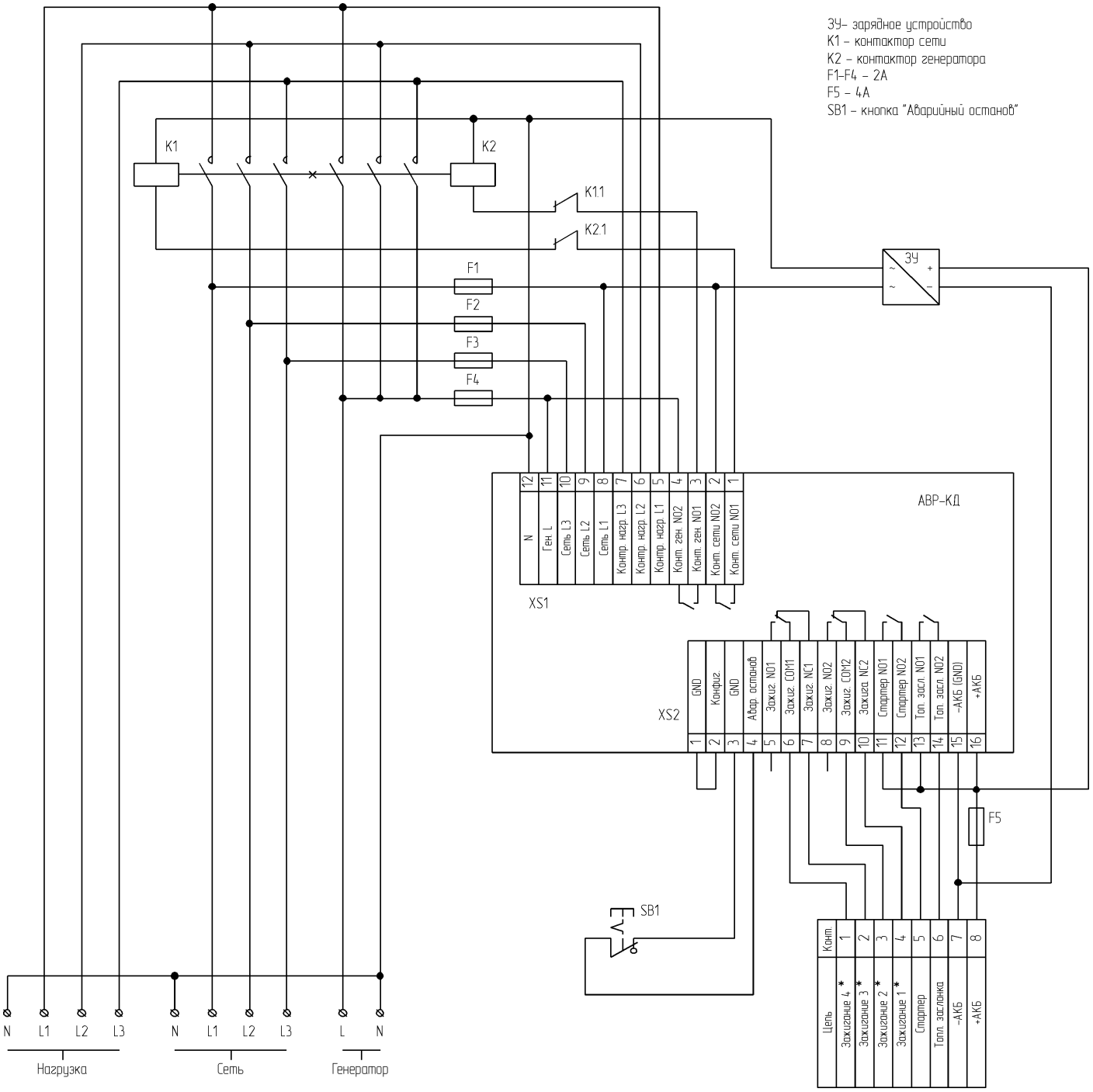

Рис 6.2. Пример схемы подключения контроллера АВР-КД для трёхфазной сети

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

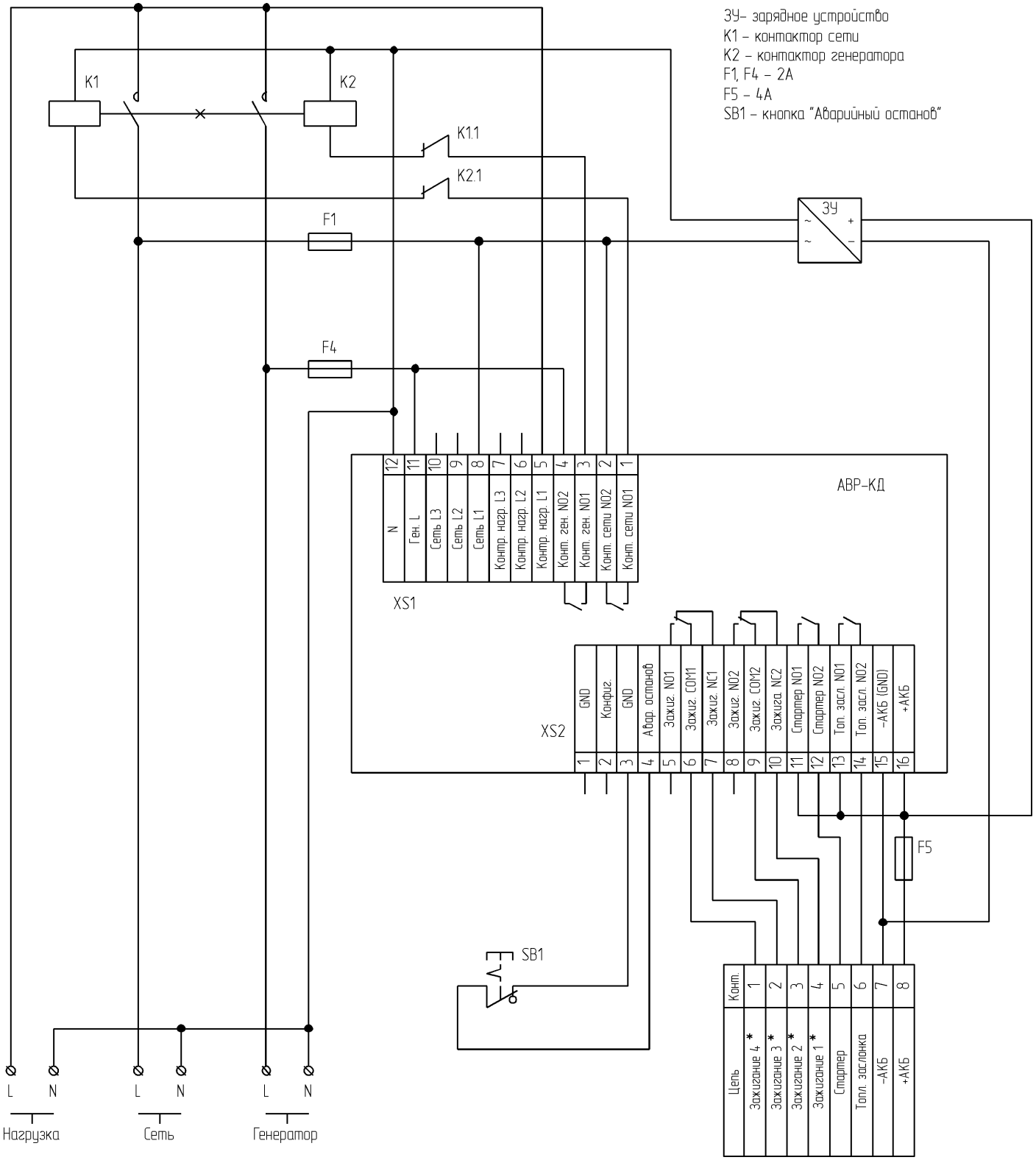

Рис 6.3. Пример схемы подключения контроллера АВР-КД для однофазной сети

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

7. Транспортирование и хранение

7.1 Транспортирование.
Контроллер АВР 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 АВР должен транспортироваться в условиях, не превышающих заданных предельных условий хранения.

7.2 Хранение.
Контроллер АВР 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°С до +70°С;
- относительная влажность воздуха до 95% без конденсации влаги.

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

Дата изготовления: _____

Серийный номер: _____

Модель: _____

Дата продажи: _____

Организация: _____

_____

Гарантия: _____

Подпись, печать организации: _____