

# **РУКОВОДСТВО**

по эксплуатации и обслуживанию  
контроллеров автоматического ввода  
резервного питания «Порто Франко»

АВР313ЛЕ, АВР11ЛЕ,  
АВР313ЛЕ+, АВР11ЛЕ+

## Содержание

	Стр.
1. Введение	3
2. Назначение	3
3. Технические данные	3
4. Состав контроллера	4
5. Устройство и работа контроллера	5
6. Установка и подключение	10
7. Транспортирование и хранение	17

## 1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на контроллеры автоматического ввода резерва АВР313ЛЕ, АВР11ЛЕ, АВР313ЛЕ+, АВР11ЛЕ+ (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 (АВР11ЛЕ, АВР11ЛЕ+) или трёхфазная (АВР313ЛЕ, АВР313ЛЕ+) 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 Контроллер имеет функцию компенсации саморазряда аккумулятора генераторной установки.

3.4 Основные технические характеристики приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Технические характеристики	
Напряжение питания	7,5 - 17 VDC
Средняя мощность потребления	1,1 W
Максимальная мощность потребления	2,3 W
Максимальное напряжение компенсации саморазряда аккумулятора <sup>(1)</sup>	13,6 - 13,8 VDC
Максимальный ток компенсации саморазряда аккумулятора <sup>(1)</sup>	60 mA
Максимальное напряжение заряда аккумулятора <sup>(2)</sup>	13,6 - 13,8 VDC
Максимальный ток заряда аккумулятора <sup>(2)</sup>	1,8 A ±5%
Максимальное входное напряжение	275 VAC L-N
Частота переменного тока	45 - 65 Hz
Порог определения отсутствия фазного напряжения	147 VAC ± 5%
Порог определения присутствия фазного напряжения	160 VAC ± 5%
Контакты реле «Зажигание»	5 A / 24 VDC (250 VAC)
Контакты реле «Стартер»	10 A / 24 VDC (250 VAC)
Контакты реле «Топливная заслонка»	10 A / 24 VDC (250 VAC)
Максимальный ток силовых контакторов <sup>(3)</sup>	от 15 A до 100 A <sup>(3)</sup>
Рабочий диапазон температур	-20..+50°C
Степень защиты корпуса	IP30
Габаритные размеры корпуса без учёта креплений (В*Ш*Г)	355*385*125 мм
Вес	10 кг

**Примечание:** 1. Только для контроллеров АВР11ЛЕ и АВР313ЛЕ.

2. Только для контроллеров АВР11ЛЕ+ и АВР313ЛЕ+.

3. Зависит от типа контроллера, см. инструкцию по эксплуатации контакторов переменного тока в составе комплектации контроллера.

## 4. Состав контроллера

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

контроллер АВР	1 шт.
гермоввод PG21	4 шт.
запасной предохранитель 2А	2 шт.
руководство по эксплуатации контроллера	1 экз.
инструкция по эксплуатации контакторов переменного тока	2 экз.

## 5. Устройство и работа контроллера

### 5.1 Конструкция контроллера.

5.1.1 Конструктивно устройство выполнено в металлическом корпусе прямоугольной формы и предназначено для настенного монтажа. На фронтальной стороне расположены светодиоды индикации, кнопка «Аварийный останов» и переключатель «Режим работы». Внешний вид контроллера представлен на рис. 5.1.

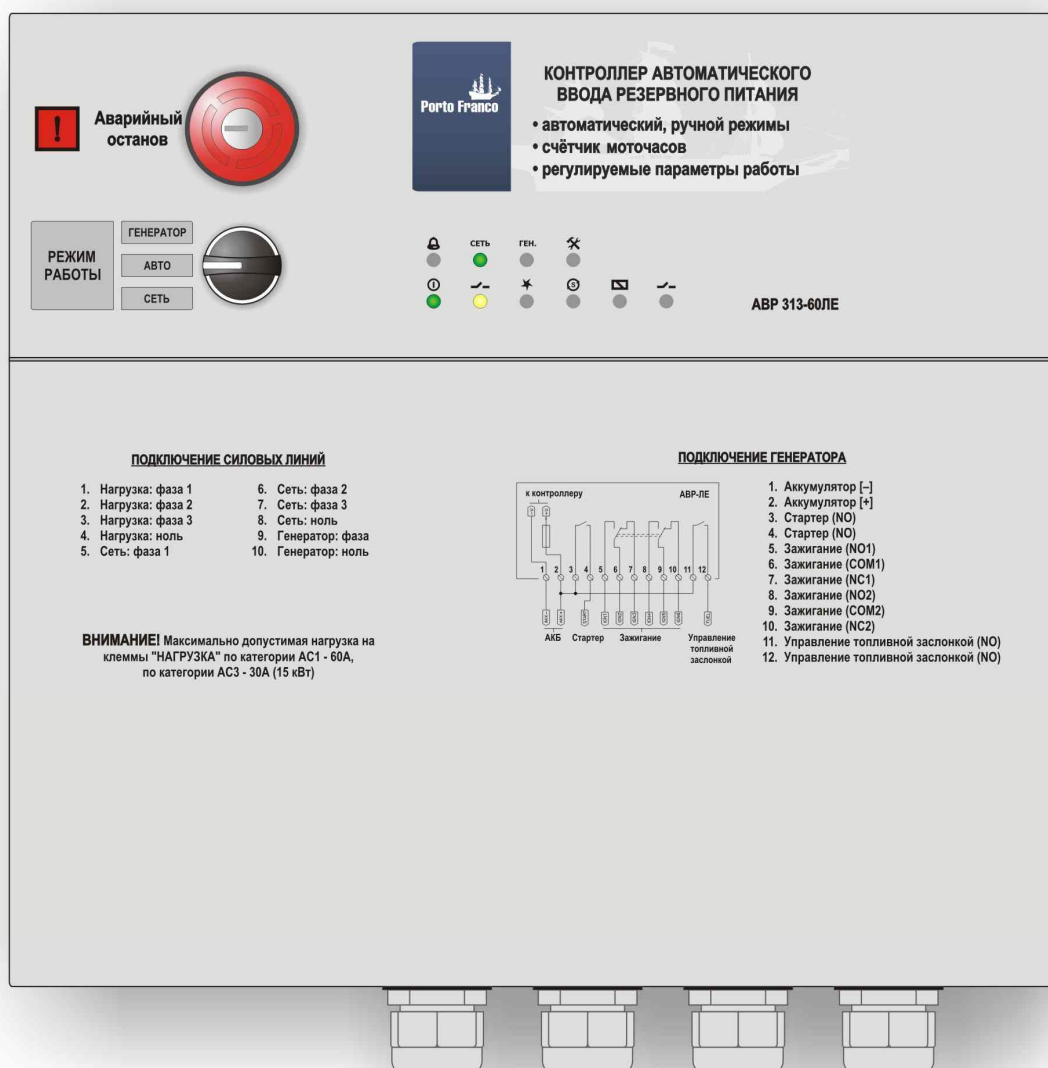


Рис. 5.1. Внешний вид контроллера АВР.

### 5.1.2 Корпус состоит из двух секций.

В верхней секции расположены следующие узлы:

- плата контроллера;
- трансформатор сетевого питания (АВР11ЛЕ и АВР313ЛЕ) или зарядное устройство (АВР11ЛЕ+ и АВР313ЛЕ+);
- кнопка «Аварийный останов»;
- переключатель «Режим работы».

В нижней секции корпуса расположены:

- блок силовых контакторов с механической либо электромеханической блокировкой;
- предохранители;
- клеммные колодки подключения.

Также в нижней секции имеется доступ к переключателям параметров контроллера и к контактам сброса периода техобслуживания (ТО) генераторной установки.

Снизу корпуса контроллера расположены гермовводы для подключения внешних электрических цепей.

## 5.2 Устройство контроллера.

Контролер АВР состоит из следующих функциональных узлов:

- плата контроллера;
- трансформатор сетевого питания (АВР11ЛЕ и АВР313ЛЕ) или зарядное устройство (АВР11ЛЕ+ и АВР313ЛЕ+);
- блок силовых контакторов с механической либо электромеханической блокировкой.

5.2.1 Плата контроллера реализована 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 генераторной установки;
- компенсация саморазряда аккумулятора генераторной установки.



5.2.2 Три реле в составе платы контроллера: «Зажигание», «Стартер» и «Топливная заслонка» - предназначены для запуска генераторной установки.

5.2.3 Контроллеры АВР11ЛЕ и АВР313ЛЕ оборудованы трансформатором сетевого питания. Он предназначен для питания контроллера от одной из фаз внешней электрической сети (L1-N) и компенсации саморазряда аккумуляторной батареи генераторной установки. Контроллеры АВР11ЛЕ+ и АВР313ЛЕ+ имеют в своём составе встроенное зарядное устройство. Зарядное устройство обеспечивает питание контроллера и заряд аккумуляторной батареи генераторной установки в буферном режиме от одной из фаз внешней электрической сети (L1-N).

5.2.4 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 Элементы индикации.

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

- ❖ светодиод индикации включения контроллера ;
- ❖ светодиод индикации тревоги .

- ❖ светодиоды **СЕТЬ** и **ГЕН.**, которые индицируют состояние фазных напряжений сети и генераторной установки;
- ❖ светодиоды состояния контакторов  $\text{—}$  сети и генератора;
- ❖ светодиоды состояния реле зажигания  $\star$ , стартера  $\text{S}$  и топливной заслонки  $\square$  генератора;
- ❖ светодиод периода техобслуживания генераторной установки  $\times$ .

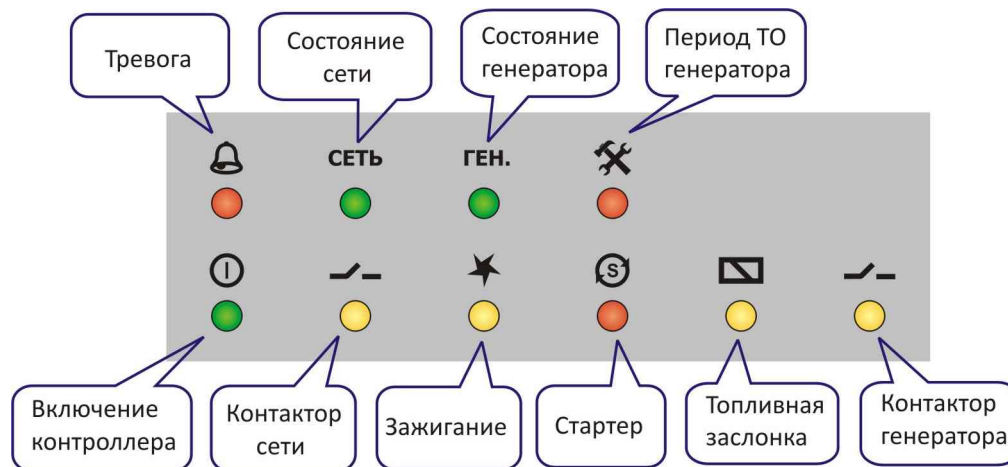


Рис. 5.2. Светодиодная индикация

5.3.1 Мигание светодиода  $\text{A}$  в комбинации с другими светодиодами индицирует присутствие определённого сигнала тревоги (табл. 5.1). Состояние тревоги сопровождается прерывистым звуковым сигналом.

5.3.2 Свечение светодиода  $\text{1}$  индицирует о том, что контроллер включён и нормально работает. Кроме того, мигание светодиода  $\text{1}$  вместе со светодиодом  $\text{A}$  индицирует тревогу «Аварийный останов генератора».

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















5.3.4 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  $\text{A}$  индицирует тревогу «Неожиданный останов генератора».

5.3.5 Светодиоды  $\text{—}$  отображают состояние контакторов сети и генераторной установки. Также мигание светодиодов  $\text{—}$  совместно со светодиодом тревоги  $\text{A}$  индицирует неисправность соответствующего контактора.

5.3.6 Индикация периода техобслуживания генераторной установки осуществляется светодиодом  $\times$ . Светодиод погашен, если время работы генераторной установки после техобслуживания меньше порога предупреждения (80 ч). В случае достижения данного порога происходит кратковременное мигание светодиода  $\times$ . В случае достижения порога тревоги (100 ч) происходит частое равномерное мигание светодиодов  $\times$  и  $\text{A}$ . Оба предупреждения сопровождаются прерывистым звуковым сигналом. Сброс периода техобслуживания генераторной установки производится замыканием контактов «Сброс наработки моточасов» (рис. 5.3).

**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.

5.4.1 Кнопка «Аварийный останов» (рис. 5.1) обеспечивает экстренный останов генераторной установки на любом этапе запуска, работы или нормального останова. Также кнопка «Аварийный останов» выполняет сброс сигнала тревоги.

5.4.2 Переключатель «Режим работы» (рис. 5.1) позволяет выбирать один из трёх режимов работы контроллера: «Авто», «Сеть» и «Генератор».

#### 5.5 Режимы работы контроллера.

5.5.1 Выбор режимов «Авто», «Сеть», «Генератор» осуществляется переключателем «Режим работы».

##### 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 трёхфазного 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 восстановления 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 присутствия 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. 5.3) позволяют выполнить настройку четырёх параметров контроллера, которые представлены в таблице 5.2. Соответствие положения переключателя значению параметра представлены в таблицах 5.3–5.6.

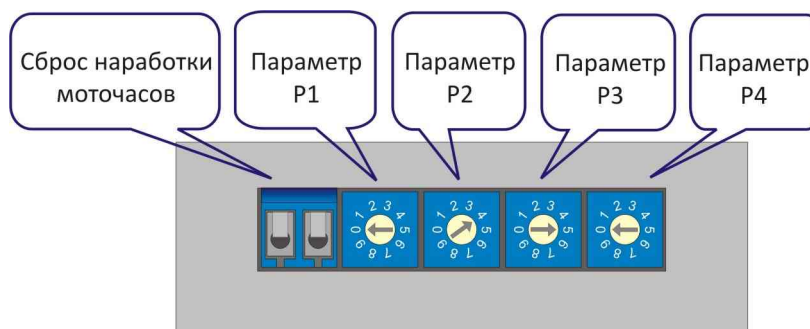


Рис.5.3. Переключатели параметров и сброс периода ТО генератора

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

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

Таблица 5.4

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

Таблица 5.5

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

Таблица 5.6

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

## 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 Предохранители и клеммы для подключения контроллера расположены в нижней секции корпуса контроллера (рис. 6.1 и 6.2). Список предохранителей указан в таблице 6.1. Назначение контактов силовых клемм представлено в таблицах 6.2 и 6.3. Назначение контактов клемм управления представлено в таблице 6.4. Подключение внешних электрических цепей к контроллеру осуществляется через гермовводы снизу корпуса (рис. 5.1) согласно рекомендуемым схемам подключения (рис. 6.3-6.6).

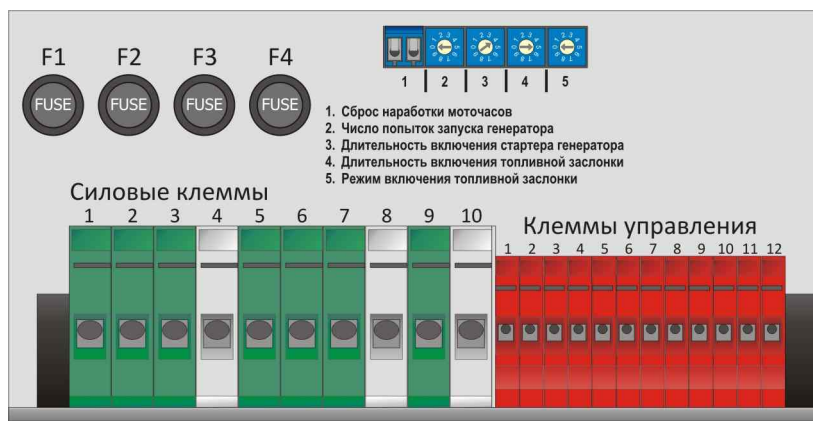


Рис 6.1. Предохранители и подключение AVR313LE, AVR313LE+

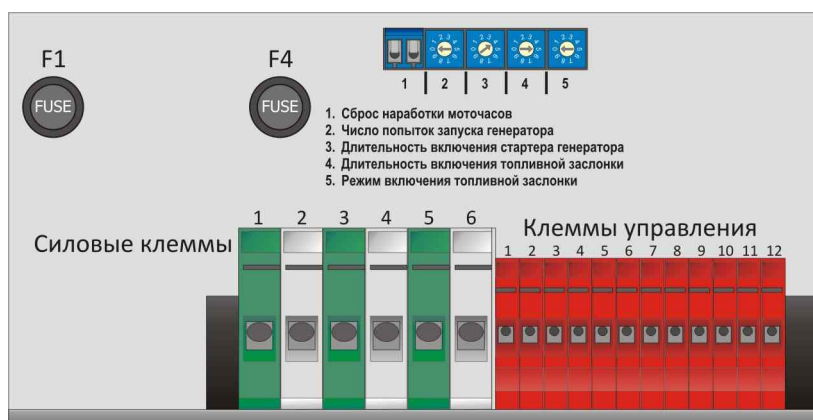


Рис 6.2. Предохранители и подключение AVR11LE, AVR11LE+

Таблица 6.1

<b>Предохранители</b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Назначение</b>	<b>Ток, А</b>
F1	Сеть: фаза L1	2
F2	Сеть: фаза L2	2
F3	Сеть: фаза L3	2
F4	Генератор: фаза L1	2

Таблица 6.2

<b>Силовые клеммы АВР313ЛЕ, АВР313ЛЕ+</b>	
<b>Номер контакта</b>	<b>Назначение</b>
1	Нагрузка: фаза L1
2	Нагрузка: фаза L2
3	Нагрузка: фаза L3
4	Нагрузка: N
5	Сеть: фаза L1
6	Сеть: фаза L2
7	Сеть: фаза L3
8	Сеть: N
9	Генератор: фаза L1
10	Генератор: N

Таблица 6.3

<b>Силовые клеммы АВР11ЛЕ, АВР11ЛЕ+</b>	
<b>Номер контакта</b>	<b>Назначение</b>
1	Нагрузка: фаза L1
2	Нагрузка: N
3	Сеть: фаза L1
4	Сеть: N
5	Генератор: фаза L1
6	Генератор: N

Таблица 6.4

<b>Разъём управления (для всех типов контроллеров)</b>	
<b>Номер контакта</b>	<b>Назначение</b>
1	Аккумулятор [-]
2	Аккумулятор [+]
3	Стартер (NO)
4	Стартер (NO)
5	Зажигание (NO1)
6	Зажигание (COM1)
7	Зажигание (NC1)
8	Зажигание (NO2)
9	Зажигание (COM2)
10	Зажигание (NC2)
11	Управление топливной заслонкой (NO)
12	Управление топливной заслонкой (NO)

### 6.3 Меры безопасности.

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

- не включать контроллер без заземления;
- 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.

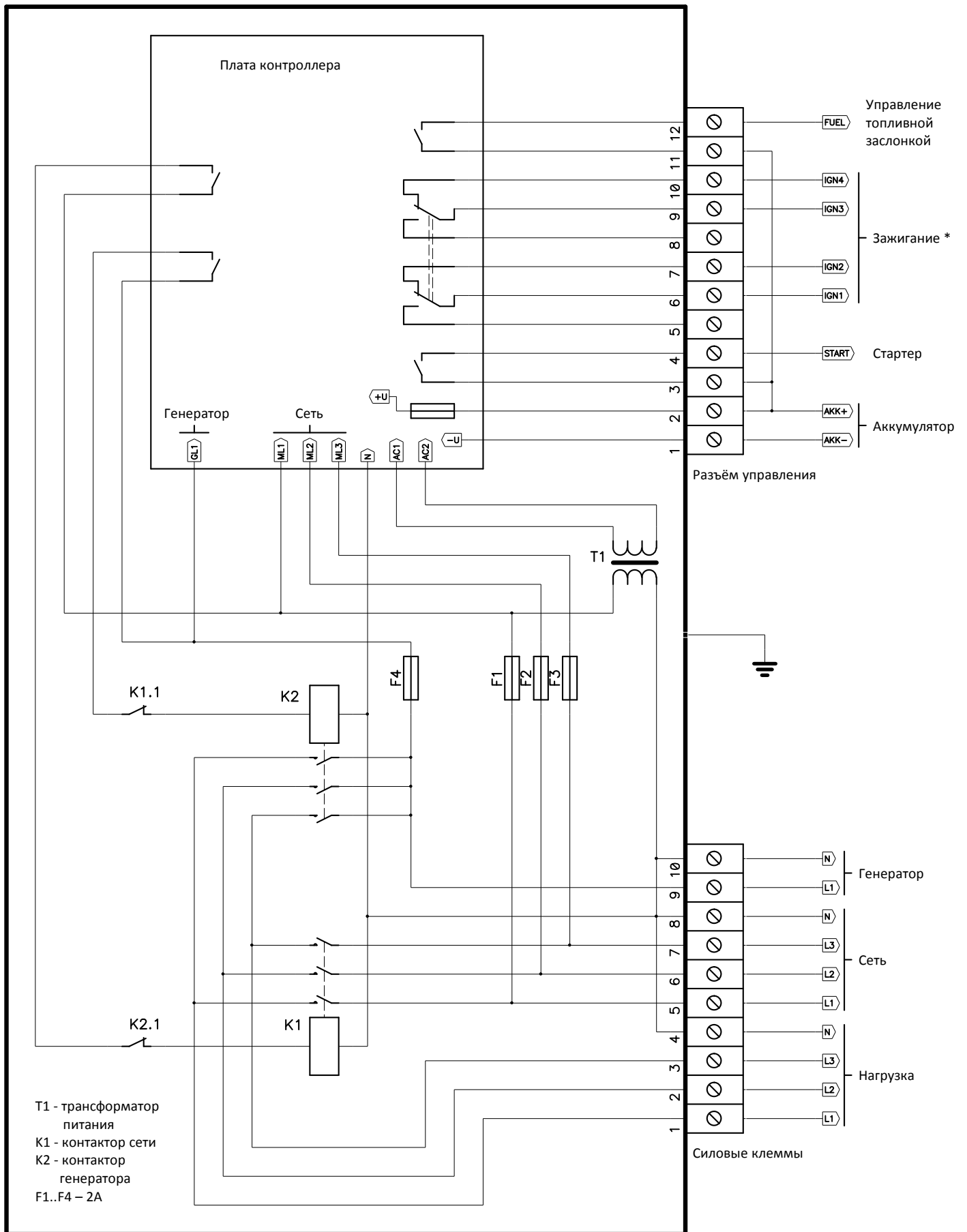


Рис 6.3. Пример схемы подключения контроллера AVR313ЛЕ

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

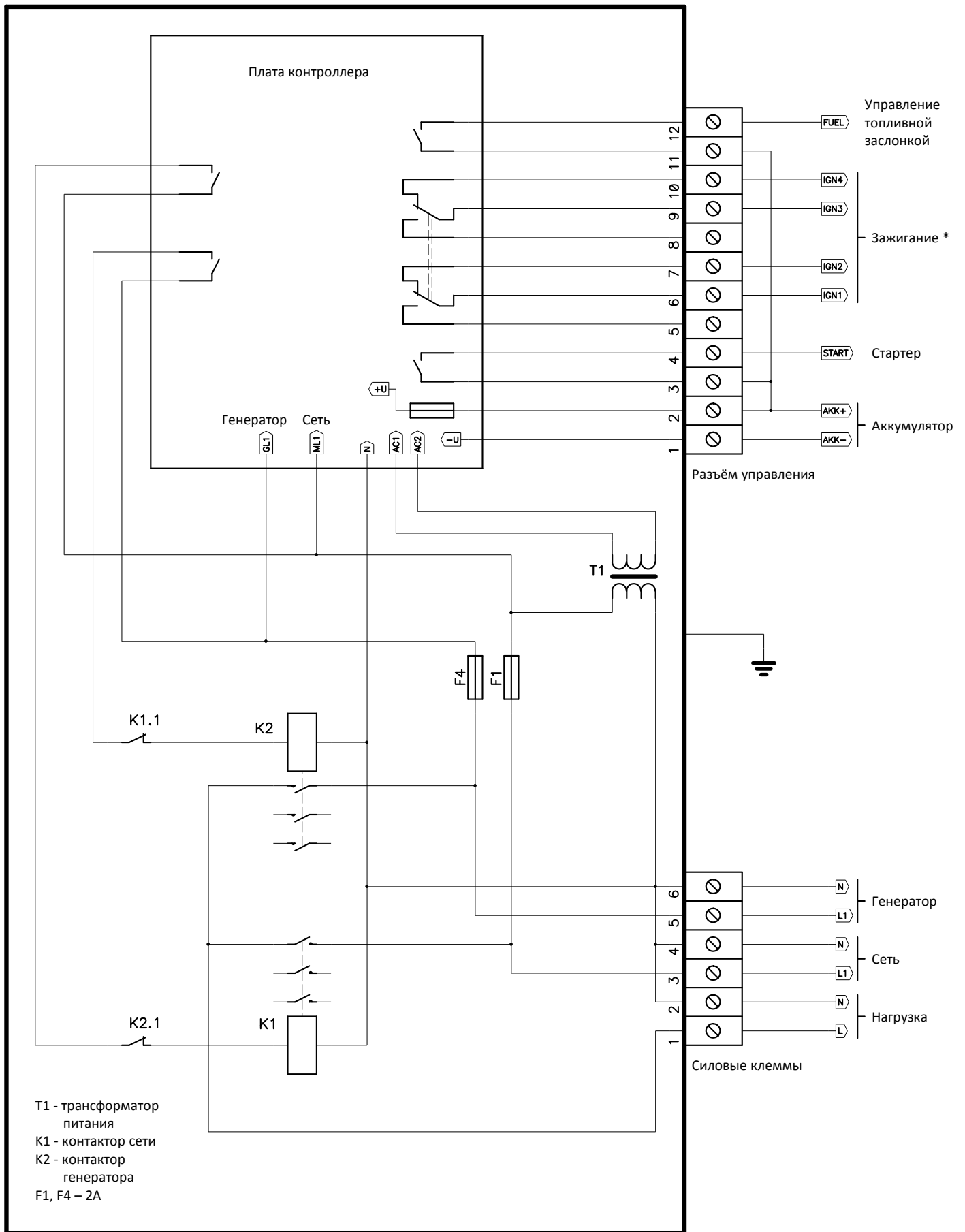


Рис 6.4. Пример схемы подключения контроллера AVR11LE

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

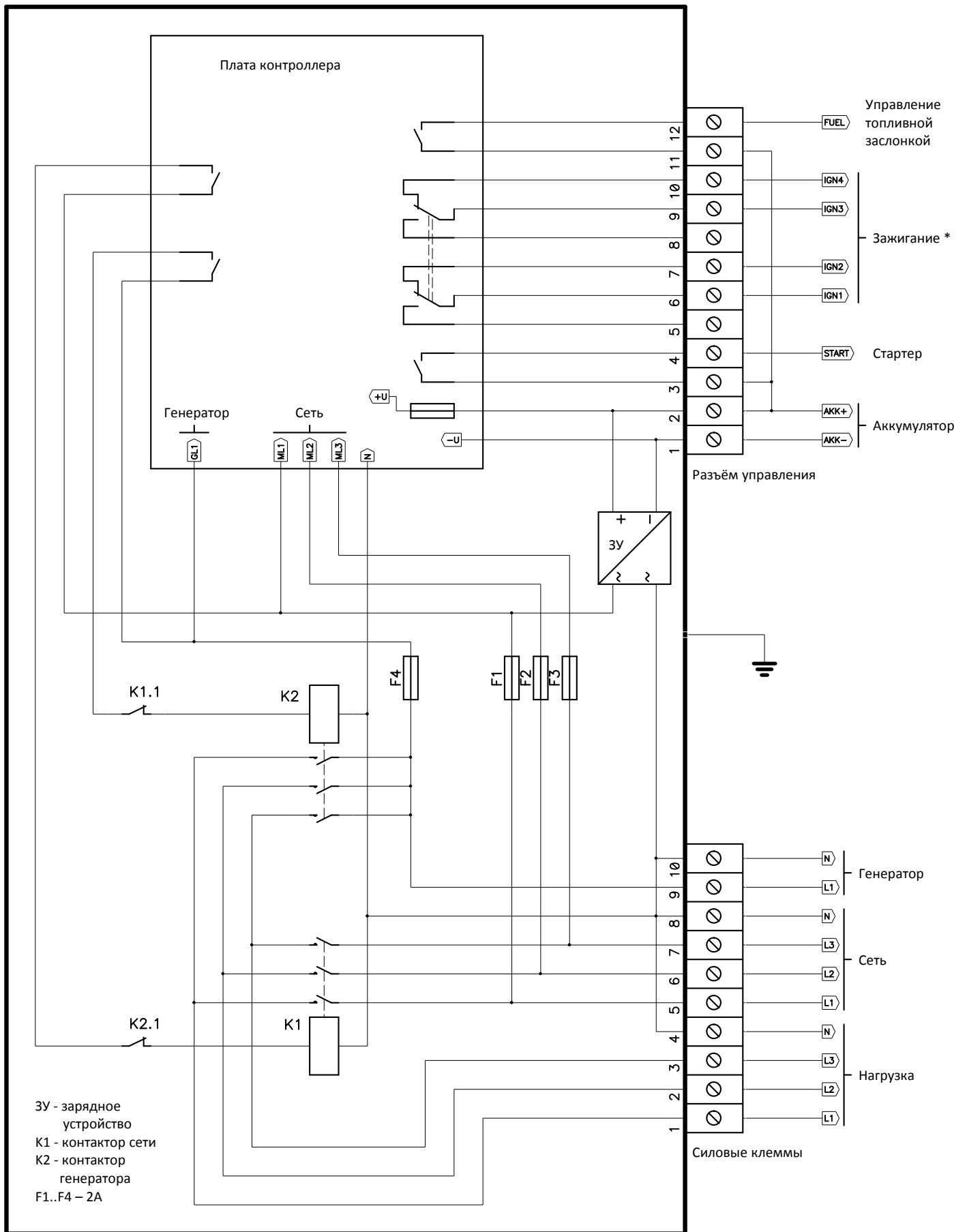


Рис 6.5. Пример схемы подключения контроллера AVR313LE+

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

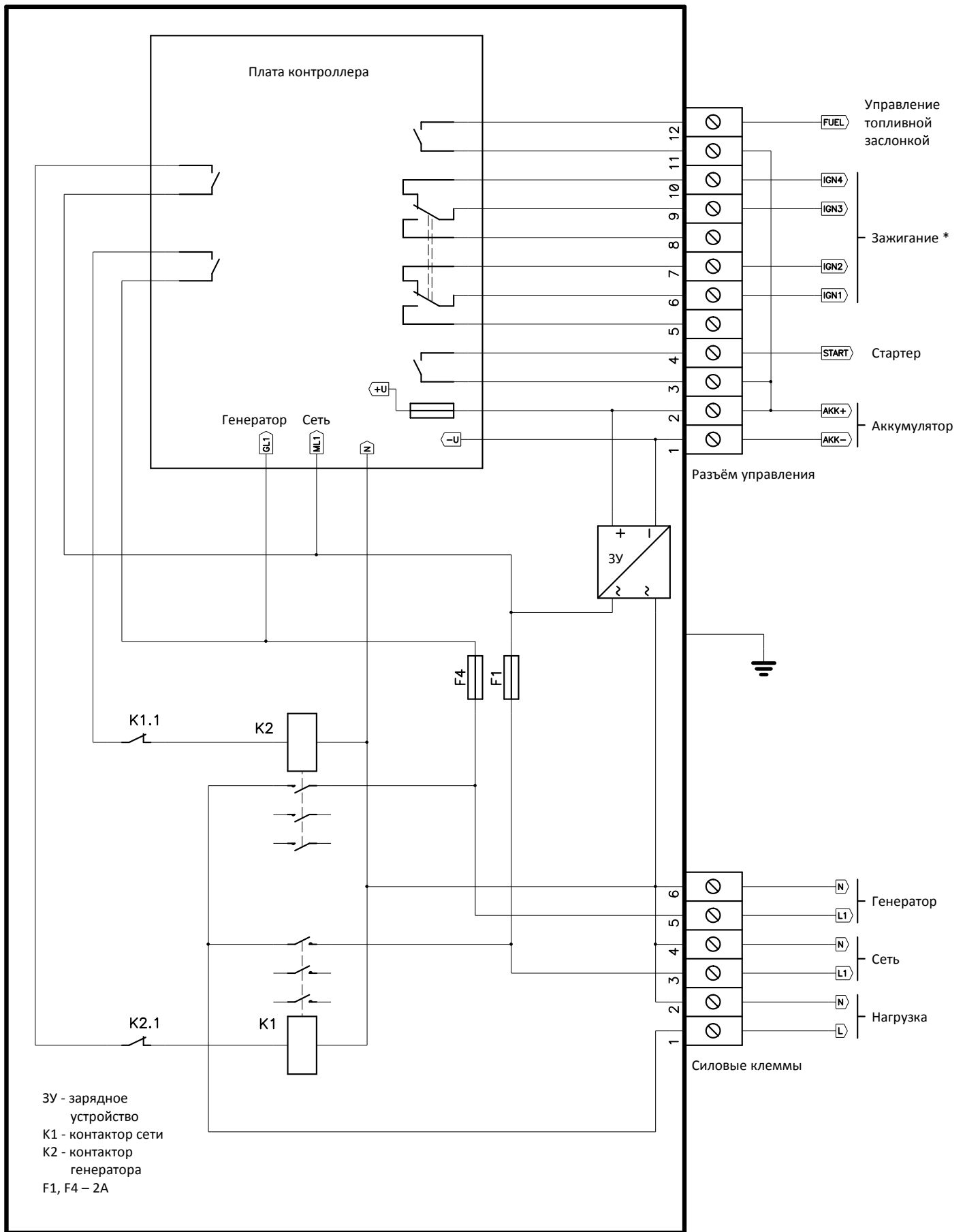


Рис 6.6. Пример схемы подключения контроллера AVR11LE+

\* - 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  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$ .

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

---

Дата изготовления: \_\_\_\_\_

Дата продажи: \_\_\_\_\_

Серийный номер: \_\_\_\_\_

Организация: \_\_\_\_\_

Модель: \_\_\_\_\_

Гарантия: \_\_\_\_\_

Подпись, печать организации: \_\_\_\_\_