

Prom Electric - ремонт промышленной электроники  
г. Санкт-Петербург  
+7 (812) 952-38-45  
+7 (921) 952-38-45  
mail@prom-electric.ru  
<https://prom-electric.ru>

Основным назначением автоматического ввода резервного питания (АВР) является обеспечение резервным питанием потребителей, подключенных к линии энергоснабжения. Суть системы **АВР** сводится к автоматическому подключению резервных источников питания к сети потребления электроэнергии.

### Требования АВР

- Система АВР должна как можно быстрее среагировать при аварийном отключении питания и переключить потребителя на другую ветку энергопотребления;
- **Автоматическое включение резерва** питания должно срабатывать при малейших просадках напряжения на шинах потребителей. При работе в схеме дуговой защиты система **АВР** может блокироваться. В особых случаях может потребоваться задержка АВР на переключение линий питания. Например, при пуске мощных двигателей со стороны потребителя **автоматический ввод резерва** должен игнорировать возможные просадки напряжения;
- Система АВР должна срабатывать однократно. Такой стандарт принят из-за недопустимости многократного включения резервных линий питания к системе с не устраненными короткими замыканиями или перегрузками.

Реализация схем **АВР** происходит с помощью средств релейной защиты и автоматики. К примеру, цифровые блоки защит с применением процессорной техники, релейные блоки, механические переключатели, исполняющие коммутационные функции.

Согласно утвержденным правилам устройства электроустановок, потребители электрической энергии разделяются на три категории:

1. К первой категории относятся потребители, нарушение электроснабжения которых могут повлечь опасность для жизни персонала, привести к существенным материальным ущербам производства, нарушению технологического процесса и др.
2. Ко второй категории относятся электроприёмники, отключение питания которых влечет за собой массовые задержки продукции или простой оборудования и рабочих.
3. Последняя категория включает в себе все остальные сети потребителей.

Из вышесказанного, кроме обыкновенных неудобств, отсутствие электроэнергии может привести к угрозе безопасности жизни людей и материальному ущербу предприятия. Для реализации бесперебойного питания к системе подводятся две и больше линий питания.

Однако подобная система имеет ряд недостатков:

- При параллельной работе токи короткого замыкания будут гораздо больше, чем в случае раздельного питания;
- Сложная система релейной защиты и повышенные потери в питающих трансформаторах;
- Необходимо постоянно измерять перетоки мощности для правильного выбора режима работы системы.

Из-за этого необходимо применять раздельное питание с функцией быстрого восстановления питания. Решением такой задачи является система автоматического включения резерва. При пропадании питания **шкаф АВР** подключает сторонний источник питания в виде генератора или автономного источника бесперебойного питания с батареей аккумуляторов. При этом происходит отключение питания от основного потребителя. Время перекоммутации линии составляет от 0.3 до 0.8 сек.

Во время проектирования АВР необходимо учитывать пропускную способность силового трансформатора и мощность потребителя. Если нет возможности подобрать по мощности источник питания, то можно предусмотреть логику защиты, которая будет отключать второстепенные цепи системы.

**Щит АВР** снабжается измерительными приборами, роль которых может выполнять реле минимального напряжения или реле контроля фаз. При снижении напряжения сети реле отправляет команду в блок управления АВР. При этом условия отсутствия напряжения в сети не является аргументированным для начала работы системы АВР.

Обычно нужно выполнение следующих условий:

- На участке потребителя не должно быть короткого замыкания. Резкое снижение напряжения может быть напрямую связано с К.З., по этой причине подключение дополнительных источников питания в цепь невозможно.
- Входной тумблер находится в положении «Вкл». Данное условие всегда проверяется, чтобы система АВР не сработала при преднамеренном выключении питания.
- Также проверяется наличие питания на соседних ветках электроэнергии. Если они тоже обесточены, то переключаться на другую линию нет смысла.

При выполнении всех условий логическая часть **АВР** формирует команду на отключение вводного автомата и происходит коммутация на соседнюю линию с помощью межлинейного переключателя. Выполнение переключения на соседнюю линию происходит в момент размыкания вводного автомата.

Системы АВР делятся на системы с функцией восстановления и без восстановления включения питания.

[Автоматический ввод резервного питания на микроконтроллере AVR](#)

Вышеперечисленную систему управления можно реализовать на обыкновенном микроконтроллере серии AVR. На Рисунке 1 представлена схема, которая реализует **автоматическое включение резерва**.



Рисунок 1.

**Схема АВР** достаточно проста и надежна в эксплуатации.

**Подключение АВР** происходит к дополнительному источнику питания

в виде бензинового электрогенератора. По истечению n- сек после включения питания, микроконтроллер подает сигнал на включение вводного контактора. После коммутации линий питания, устройство начинает контролировать напряжение на вводе. Также проверяется работоспособность резервного ввода.

При понижении потенциала на линии выдается сообщение на LCD дисплей с подачей звукового сигнала. По истечении n- секунд происходит повторный замер напряжения и тока потребления.

Если логическая цепочка для переключения на соседнюю линию собирается, то микроконтроллер формирует соответствующую команду на селектор линий, который производит коммутацию. В качестве резервного питания приведен пример использования генератора. На схеме указаны дополнительные порты, служащие для пуска бензинового электрогенератора.

**Узнайте условия ремонта промышленной электроники,  
отправив запрос на [mail@prom-electric.ru](mailto:mail@prom-electric.ru)**