

Принципиальные электрические схемы питания разрабатываются на стадии «Рабочая документация». Схема электропитания представляет собой схему электроснабжения электроприемников. В части автоматизация такими электроприемниками могут быть:

- Вычислительные комплексы, включающие в своем составе все
- электропотребляющие устройства,
- Электрические датчики,
- Первичные преобразователи,
- Измерительные преобразователи,
- Вторичные приборы,
- Регулирующие устройства,
- Схемы сигнализации, управления, регулирования,
- Щиты контроля, преобразователей, пульты и т.д.

К надежности схемы электропитания предъявляются большие требования, т. к. даже кратковременное отключение электроснабжения может привести систему управления

объектом к отключению, что в свою очередь будет иметь весьма серьезные последствия на предприятии.

Согласно «ПУЭ» надежность электроснабжения приемников подразделяется на три категории:

1. Первая категория - электроприемники, нарушение электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, повреждение оборудования, брак продукции, расстройство сложного технологического процесса.
2. Вторая категория - электроприемники, перерыв в электроснабжении которых связан с недовыпуском продукции, простоям оборудования.
3. Третья категория - все остальные электроприемники, не входящие под определение 1-ой и 2-ой категорий.

В зависимости от категории электроснабжения объекта выбирается схема электропитания средств автоматизации по 1-ой, 2-ой, или 3-ей категории электроснабжения. Так для первой и второй категорий необходимо иметь два независимых источника электроснабжения с автоматическим вводом резерва, в случае выхода из строя первого источника. АВР должен привести к бесперебойности электроснабжения схемы. Для объектов отнесенных к 3-ей категории достаточно иметь один ввод. Если на объекте имеются потребители различных категорий то для электропитания следует применять схему электроснабжения по высшей категории с обязательным автоматическим вводом резерва (АВР).

Схемы электропитания могут иметь различную конфигурацию:

1. Радиальную с одно и двухсторонним питанием.
2. Радиально-магистральную (смешанную).
3. Магистральную с одно или двухсторонним питанием от одного источника или двух независимых.

Радиальная схема размещения щитов применяется в тех случаях, когда щиты питания располагаются в различных направлениях от источника питания.

Магистральные схемы применяются для электроснабжения группы щитов с расстоянием между ними, значительно меньшим, чем до источника питания.

Для электропитания щитов автоматизации разработчики данного раздела выдают задание смежному отделу, а именно электротехническому, где подробно описывают какие щиты и электроприемники им надо запитать, местоположение их, категорию электроснабжения, напряжение питания, потребляемую мощность. Выполнение АВР при запитке по первой категории электроснабжения может быть выполнена как на стороне электротехнического отдела, так и на стороне отдела автоматизации по договоренности.

Выбор напряжения.

В зависимости от напряжения электроприемников применяются однофазные или трехфазные схемы электропитания. Так, если в проектируемом объекте отсутствуют электроприемники требующие напряжения 380В, схема электропитания строится однофазной. Все приборы, преобразователи и датчики обычно питаются от сети переменного тока 220В. Для питания электроприводов исполнительных механизмов нередко используется напряжение 380В переменного тока. В случае необходимости для питания приборов напряжением постоянного тока 36В, или 24В, применяются специальные блоки питания, либо понижающие трансформаторы с выпрямителями после них. Для питания схем сигнализации зачастую используется напряжение питания, которое обеспечивает основное питание приборов и средств автоматизации, т.е. переменное напряжение 220В. Иногда, в силу определенных условий схемы сигнализации и защиты выполняются на напряжении постоянного тока 24В, или 48В. Для освещения щитов применяется напряжение переменного тока 220В, здесь следует выполнить условие, что при снятии напряжения со щита - напряжение освещения оставалось. Для питания электроинструмента в помещениях без повышенной опасности можно применять напряжение не более 220В переменного тока; для помещений повышенной опасности питание переносного электроинструмента должно быть не более 42В. В особых случаях применяют пониженное напряжение до 12В

Требования к источникам питания.

В качестве источников питания приборов и средств автоматизации используются цеховые распределительные подстанции, распределительные щиты, питающие сборки

системы электроснабжения автоматизируемого объекта к которым не подключены резко-переменные нагрузки (крупные эл. двигатели, эл. печи.). В крайне исключительных случаях неотчетственные установки м.б. подключены к осветительной сети.

Допускаемые отклонения по напряжения:

- Для КИП и регулирующих устройств отклонения не должны превышать требований технических инструкций, при отсутствии таковых отклонения не должны превышать 5%.
- Для двигателей исполнительных механизмов -5 до +10% от ном. Значения напряжения.
- Для схем сигнализации от -2.5 до 5%.
- Для катушек магнитных пускателей, реле и другой аппаратуры управления от -5 до 10%.

Если для питания электроприемников используется трехфазная сеть, то нагрузка между фазами д.б. распределена, несимметрия не должна превышать 10%.

При проектировании АСУ ТП , как правило запитка системы должна быть выполнена по 1-ой категории электроснабжения.

Формула

Назначение

Пояснение

$I_{ном.} > I_{раб.} = P/220$

Однофазное питание, $\sim 220В$

P-мощность потребителя

$I_{ном.} > I_{раб.} = P/220 + I_{ном.дв.}$ $I_{ном.дв.} = 1000P/\sqrt{3} \cdot \cos$

Трёхфазное питание с

включенными

двигателями

Основные обозначения аппаратуры и их технические характеристики в электрических схемах.

Поз. Обозн.

наименование

Примечание

EL

Лампа В220-25

FU

Предохранитель трубчатый ПТ,10А,250В

0,5;1;2;4;6;10А

SA

Выключатель пакетный ПВ2-10

SA

Тумблер переключатель ПТ1-2;1А, 220В

SF

Переключатель автоматический АП50-3МТ

1,6;2,5;4;10;16;25;40;50/ 3,5;14 ном

SF

Выключатель автоматический А63-М

0,6;0,8;1;1,25;1,6;2;2,5;3 ,2;4;5;6;3;8;10;12,5;16;2 5А/1,3;2;5;10 ном

TV

Трансформатор однофазный ОСМ 250/5

0,063;0,1 ;0,25;0,4;0,63;/ 12;24;36;48;110;220

TS

Стабилизатор напряжения С 220В

UZ

Выпрямитель сетевой СВ-4М

KM

Пускатель магнитный ПМЕ-111 220В,50Гц

При 1фаз.<10А

А

Щиток электропитания ЭЩП-2М

Ипл.вст.=1; 1,25; 1.6:2; 2.5 ,3,2,4,5,6,3,8,10

Продолжение: [Часть 5. Принципиальные схемы пневмопитания](#)