

## Изпитна тема 17 Електрически уредби в жилищни сгради

### 17.1 Описва видовете сигнални инсталации, използвани в жилищни и административни сгради.

Сигналните инсталации са предназначени да предават звуков или светлинен сигнал от едно място (охраняван обект, адрес, входно табло и др.) до друго (удобно за контролиране).

**Звънчевата инсталация** предава звуков сигнал в жилищната сграда от общо място (входното табло на сградата) до отделните жилища. Към този вид инсталации спадат и комбинираните ел. инсталации на ел. брава и **домофонна уредба**. Монтират се в многоетажни сгради и са предназначени за повикване на даден абонат от входното табло на жилищната сграда, за водене на разговор с абоната и отваряне на главната врата дистанционно.

Звънчевата инсталация може да бъде с 1 или 2 бутона (за еднофамилни жилища); с няколко звънца и по 1 или 2 бутона (за многоетажните сгради); с номератор, звънец и няколко бутона (за учредженски уредби с няколко поста). В обществени сгради, където е нежелателен шума на звънците, могат да се използват **светлинни повиквателни уредби**.

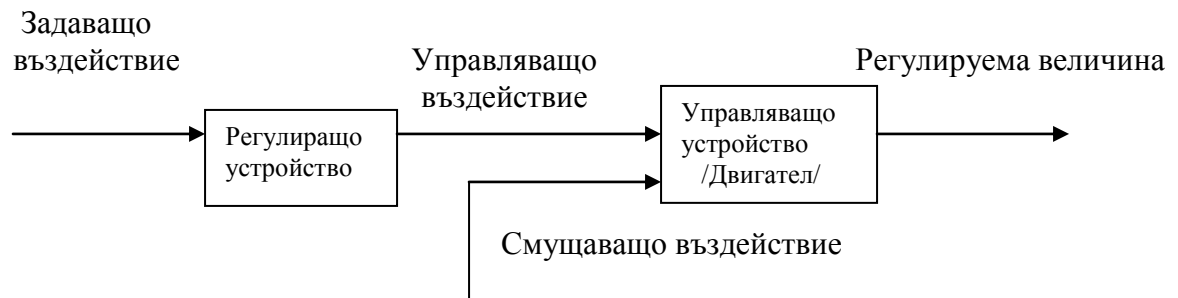
**Часовниковите уредби** са предназначени за указание на часовото време в голем обществени сгради, а в някои случаи и за звукови сигнали в точно определени часове на денонощието.

**Структурната кабелна система** е ефективна съвременна система за скоростно предаване на данни. Те обединяват компютърните и телефонни комуникации, като дава възможност за лесно включване на нови работни места и реализиране на промрни в обслужваните системи.

**Пожароизвестителните инсталации** са предназначени за приемане на сигнали от ръчни и автоматични пожароизвестители. Сигнализацията е звукова и светлинна.

### 17.2 Анализ на най-често използваните отворени системи за автоматично управление с непрекъснато действие

Една система за автоматично управление се нарича отворена, когато на входа на регулиращото устройство постъпва само задаващо въздействие, свързано с определена стойност на регулируемата величина. Управляващото устройство не получава информация как е изпълнено това задание. Липсва информация как се е променила регулируемата величина под влияние на различните смущаващи въздействия. Отклонението от зададената стойност може да е значително. При системите с непрекъснато действие, управляващото въздействие се изменя плавно и действа непрекъснато през цялото време на работа на системата.



В редица случаи към електродвижванията се предявяват определени изисквания към честотата на въртене, ускорението, ъгъла на завъртане, момента и мощността. При тези случаи в процеса на управление, една от тези величини трябва да се изменя по определен закон във функция на времето или на друг параметър, т.е. трябва да се регулира. Регулиращото устройство, което изработва управляващите въздействия, може да бъде представено като преобразувател на електрическа енергия, чиити параметри могат да се изменят.

На входа на преобразувателя постъпват задаващи въздействия и той формира управляващи въздействия, които се подават на електродвигателя. Преобразувателя, елементите за неговото управление и двигателят образуват система преобразувател-двигател (П-Д).

Според вида на преобразувателя и типа на двигателя има различни видове отворени системи с непрекъснато действие

#### **Система генератор – двигател (Г-Д)**

Използват се когато има изискване за твърди механични характеристики при широк диапазон на регулиране на скоростта. Тази система осигурява безстепенно регулиране на скоростта в широк диапазон и голяма твърдост на механичните характеристики при липса на загуби на енергия в допълнителни пускови или регулиращи резистори. Схемата е сравнително проста. Недостатъците на тази система са нисък к.п.д.; големи габарити; големи разходи за техническа експлоатация, поради големия брой ел. машини; висока цена.

#### **Система тиристорен преобразувател-двигател (ТП-Д)**

В електрозадвижванията се използват различни силови схеми на тиристорни преобразуватели за постоянен ток с фазно регулиране на изправеното напрежение. Управлението на тиристорите се осъществява със система за импулсно-фазово управление. Основните положителни качества на управляемите тиристорни преобразуватели са голямо бързодействие; малък обем на устройствата; голям коефициент на усилване. Недостатъците са , че не понасят продължителни претоварвания и изискват специални мерки за защита.

#### **Система импулсен преобразувател-двигател (ИП-Д)**

При тази система, подаваната към ел.двигателя енергия се регулира чрез периодично подаване на напрежение на отделни импулси. Това може да стане чрез включване и изключване на двигателя към захранването. Намира ограничено приложение при асинхронните двигатели. При асинхронни двигатели с накъсо съединен ротор се прилага при малки диапазони на регулиране на скоростта. Този метод се използва предимно при затворени системи за автоматично регулиране.

#### **Система честотопреобразувател-двигател (ЧП-Д)**

Тази система осъществява регулиране на скоростта на АД с накъсо съединен ротор чрез изменение на честотата на захранващото напрежение. То е най-икономично. Използват се електромашинни или тиристорни преобразуватели на честота. Основното предимство на тази система е, че чрез нея изходната честота може да се регулира в широк диапазон над и под честотата на захранващата мрежа. Това я прави приложима в широка област.

#### **Система променливотоков комутатор-асинхронен двигател (ПК-АД)**

Тук регулатора е тиристорен. Управлението се осъществява чрез изменение на формата и големината на захранващото напрежение. Системата позволява малък диапазон на изменение на скоростта, което ограничава използването и.

### **17.3 Методи за проектиране на електрически инсталации в жилищен многоетажен блок.**

При проектиране на инсталации в жилищни сгради се изхожда от изискването за задоволяване на нуждите на живеещите , като се спазват нормативните документи и правилници

Методиката за проектиране на електрическа инсталация в жилищна сграда включва:

-определяне на инсталираните и изчислителните мощности за битово ползване и за осветление;

-избор на схемата за захранване и начина на изпълнение на инсталацията;

-определяне на разположението на таблата и другите елементи на инсталацията (разклонителни кутии, клещове, контакти)

-определяне на сечението на проводниците и кабелите, вида им и начина на полагане;

-определяне на защитата на ел. уредба и елементите и.

При изработване на плана на ел. инсталация се предвиждат: Главна захранваща линия; Главно разпределително табло; Етажни разпределителни табла; Апартаментни табла; захранващи линии; токови кръгове; излази от токови кръгове.

Инсталираните мощности се определят, като се използват най-ниските норми за специфичните изчислителни товари. Взема се предвид характера на помещението и се избира по-голяма или равна, но не по-малка мощност. Това важи и за определяне на инсталираните мощности за осветление.

Определянето на сечението на кабелите се извършва на базата на изчислителната мощност. Тя се пресмята, като инсталираната мощност се умножи с коефициент на едновременност, който отчита вероятността за едновременно използване на цялата инсталирана мощност. Той е по-малък от 1 и е различен за различните видове помещения.

Сечението на проводниците се определя по допустимо загряване и се проверява по допустимо отклонение на напрежението за най-отдалечения потребител. Определеното сечение се сравнява със стандартните и се избира най-близкото, по-голямо. Изчисленото сечение се проверява по продължително допустим ток на проводниците и кабелите, в зависимост от вида на жилото, вида на изолацията и начина на полагане. За целта се определя изчислителния ток и по таблици се намира подходящото сечение. За жилищните сгради сечението на проводниците в апартаментите се приема по нормативи от таблици.

Защитата на токовите кръгове, захранващите линии за апартаментите и на захранващите линии за отделните табла се осъществява с предпазители или автоматични прекъсвачи. Номиналният ток на вложката на предпазителя трябва да бъде по-голяма или равна на изчисления ток. При оразмеряване на външното захранване се избира прекъсвач и главни предпазители на базата на изчислителната мощност. За общите части товарите се приемат равни на инсталираната мощност.

Следва нансяне на ел. схема и елементите и с условни графични означения върху архитектурния план на сградата, начертаване на ел. схеми на таблата, изготвяне на спецификации с необходимите материали, количествени и стойностни сметки.

#### **17.4 Диагностика и ремонт на електрическа инсталация в жилищна сграда.**

Диагностиката на ел. инсталации е логически процес, при който се обработва изходната информация с цел да се направят изводи за състоянието и.. Целта на диагностичния процес е да се открие отказалия елемент и причината за отказа. Това може да стане по метода на поелементната проверка. При нея отделните елементи се проверяват един по един в предварително определена последователност. Друг метод е методът на груповата проверка-елементите се разделят последователно на групи и неизправността се търси във всяка от групите. Тези два метода са ефективни, когато се използват от недостатъчно квалифициран персонал. Ако специалистите познават до съвършенство ел. инсталацията и от всеки симптом могат да получат максимум информация за отказалия елемент, се прилага методът на логическия анализ.

Важен елемент от диагностиката са предварителните наблюдения за това как и при какви условия е работила инсталацията и при какви условия е настъпил отказът. Внезапното появяване на отказ, може да свидетелства за неправилна експлоатация. При диагностиката се проверява правилността на изпълнение на ел. връзки, състоянието на клемите на елементите на инсталацията, състоянието на предпазителите и защитите и съответствието им с номиналния ток на защитаваните вериги. Причина за настъпване на откази в ел. инсталации могат да бъдат неизправности в консуматорите.

Ремонтът на ел. инсталации в жилищни сгради обичайно се извършват по необходимост, предизвикан от непредвидени обстоятелства, неправилна експлоатация или др. причини. Преди започване на ремонта е важно да бъде открита и отстранена причината за възникването на повредата. Ремонтът трябва да се извършва от квалифицирани правоспособни електротехници при липса на напрежение. Той включва подмяна на вложките на дефектиралите предпазители (ако са със стопяема жичка), подмяна на елементи с нагорели клеми, притягане на разхлабени ел. връзки, подмяна на проводници и кабели с нарушена изолация. При ремонта трябва да се

съблюдава правилното свързване на фазовите и нулевите проводници; да не се допуска офазяване на нулевите и заземителните пластини на елементите на ел. инсталации.

Ремонтът може да бъде след периодичен преглед на елементите на ел. инсталация. При открити неизправни, макар и работещи елементи, те трябва да бъдат заменени с нови.

### **17.5 Охрана на труда и техника на безопасност**

ОТ и ТБ при монтаж и ремонт на вътрешни ел. инсталации изисква тази работа да се извършва от квалифициран електротехник, спазвайки ПРАВИЛНИК ЗА БЕЗОПАСНОСТ И ЗДРАВЕ ПРИ РАБОТА ПО ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕТО С НАПРЕЖЕНИЕ ДО 1000 V. Техническите мерки за безопасност се определят и изпълняват в зависимост от характера на работата и могат да бъдат: пълно изключване на напрежението; частично изключване на напрежението; без изключване на напрежението на тоководещи части. Това зависи от характера на извършваната работа. Проверката за отсъствие на напрежение се извършва с технически изправен стандартен указател за напрежение или с преносим волтметър. Непосредствено преди използването се проверява изправността на уреда. Забранява се използването на лампи с нажежаема жичка (контролни лампи) като указатели за напрежение. . Изключване на напрежението се изисква при работа по тоководещи части. Монтажните и ремонтните дейности по ел. инсталации се извършват със стандартни изправни електротехнически инструменти. При работа под напрежение е задължително електротехниците да са двама.

### **17.6 . Структура на стопанска организация.**

Процесът на изграждане на организационната структура на управление (ОСУ) се нарича структуриране. Различаваме линейна, функционална и линейно-функционална структура на управление, пазарна и матрична.

При линейната структура, подчинените имат само един ръководител, като всяко звено на управление има пълна власт, но не големи експертни възможности.

При функционалната структура има разделение на труда в управленския апарат. Всеки ръководител има право да се разпорежда по въпросите на неговата компетенция.

При линейно-функционалната ОСУ, функционалните ръководители загубват правата да взимат решения и да ръководят долустоящите подразделения. Те служат като помощници при изработване на решенията на линейните ръководители.

Пазарната ОСУ се нарича още продуктова. При нея управлението е организирано около отделни продукти, групи, услуги, региони, пазари, потребители. Най-често тя се оформя след преобразуване на функционалната ОСУ. Тя се прилага при нестабилна външна среда.

Основният принцип при съвременните типове ОСУ е засилването на хоризонталната координация в тях и въвеждането на проектни екипи, които да постигнат определени цели. Такъв тип ОСУ е матричната. Тя е комбинация от функционални звена по вертикала и проектни звена по хоризонтала. Функционалните звена изпълняват специализираните задачи в своите области, а проектните екипи интегрират усилията на привлечени специалисти от функционалните звена за постигане на конкретни цели. Предимствата на тази ОСУ са: големи възможности за иновации, гъвкавост, възможности за професионално развитие. При създаването и набирането на скорост се използват линейна структура, а при растеж, когато се формират отдели във фирмата, се преминава към функционална структура на управление.

## 17.7 Приложна задача

Да се избере защитна и комутационна апаратура за етажно табло в жилищна сграда с 3 апартамента на етаж с инсталирана мощност на всеки апартамент както следва:  $P_1 = 8 \text{ kW}$ ;  $P_2 = 10 \text{ kW}$ ;  $P_3 = 12 \text{ kW}$ .

Избор на автоматични прекъсвачи за отделните апартаменти

$$\text{За апартамент 1 : } I_{1\text{вл.}} \geq I_1 = \frac{P_1}{U} = \frac{8000}{220} = 36,36 \text{ A}$$

Избирам автоматичен еднополюсен предпазител E61N с  $I_H = 40 \text{ A}$

$$\text{За апартамент 2 : } I_{2\text{вл.}} \geq I_2 = \frac{P_2}{U} = \frac{10000}{220} = 45,45 \text{ A}$$

Избирам автоматичен еднополюсен предпазител E61N с  $I_H = 50 \text{ A}$

$$\text{За апартамент 3 : } I_{3\text{вл.}} \geq I_3 = \frac{P_3}{U} = \frac{12000}{220} = 54,54 \text{ A}$$

Избирам автоматичен еднополюсен предпазител E61N с  $I_H = 63 \text{ A}$

Избор на главен автоматичен прекъсвач

$$I_{\text{Нвл.}} \geq I_{\text{изч.}}$$

Общата мощност на етажа

$$P_{\text{ет.}} = P_1 + P_2 + P_3 = 8 + 10 + 12 = 30 \text{ kW}$$

$$I_{\text{изч.}} = \frac{30000}{380} = 78,95 \text{ A}$$

Избирам триполюсен прекъсвач NS 100N с  $I_H = 100 \text{ A}$

Освен избраните предпазители, в етажното табло се монтира 3 двойнотарифни електромера и часовников механизъм.