

## **Изпитна тема 14 : Електрически табла в промишлени предприятия**

### **1. Описва конструктивните видове електрически табла в промишлено предприятие**

#### **Електрическите табла са устройства, предназначени за разпределяне, управление, измерване на електрическата енергия и защита на електрическите инсталации и свързаните към тях електрически съоръжения.**

В зависимост от предназначението си биват: разпределителни, командни, табла за контролно-измервателни уреди  
В зависимост от конструктивното изпълнение са:

**Обикновени** – за монтаж на стена

**Фалтови** – за монтаж в ниша или стена

**Шкафови** – за монтаж в ниша или стоящо

**Капсоловани** – за монтаж на стена или носеща конструкция

#### **Обикновени табла**

Обикновените табла са с най-проста конструкция и са предназначени за разпределяне на електрическа енергия и за защита на електрическите консуматори от претоварване и от къси съединения.

#### **Фалтови табла ТФ**

Фалтовите табла имат редица предимства пред останалите: проста конструкция, прегледност на монтажа и връзките (тъй като монтажа е преден), лесно и бързо подменяне на повреден уред или апарати.

#### **Шкафови табла**

Основните конструктивни елементи на едно шкафово табло са корпус, монтажна скара и врата. Използват се за разпределение на електрическата енергия с постоянно или променливо напрежение по потребителите. Често се използва и комбинирано – за разпределение и командо-контролни функции в помещения с нормални условия на работа или с непровеждащ електрически ток прах.

#### **Стоящи табла**

Тези табла се изработват за двустранно и едностранно обслужване.

#### **Капсоловани табла**

Характерното в конструкцията на капсолованите табла, че общото табло се получава от събирането на отделни елементи. Предимствата на капсолованите табла се изразяват в това, че имат по-голяма сигурност на работа и са по-безопасни. Монтажът им е лесен и бърз. Могат да се монтират там, където е необходимо, без да заемат много място. Лесно се осигурява разширение на таблото чрез добавяне на нови елементи. Бързо се отстраняват повреди чрез демонтаж на повредените елементи и заменянето им с нови. Употребяват се за разпределяне на електрическата енергия в помещения с повишена влажност и в помещения, където съществува опасност от механично действие върху електрическите съоръжения. Намират приложения главно в текстилните, металургичните и други подобни предприятия.

### **2. Описва организацията и начина на монтаж на електрическите табла**

а/ последователност при изграждане на ел.табла:

- Механичен монтаж на конструкцията на таблото
- Механичен монтаж в таблото на ел.уреди, апарти и др.
- Изграждане на електрическите вериги
- ❖ Таблата могат да се изработват на конкретен обект или от фирма - производител

б/ Общи изисквания:

- ✓ Измервателната и релейна апаратура се монтира вертикално или в положение, означено на скалите им
- ✓ Монтираните на таблата апарати се надписват за изясняване на предназначението им
- ✓ Изолационното съпротивление на таблата трябва да е по-малко от 1000Ω
- ✓ всички метални нетоководещи части се заземяват чрез заземителен болт
- ✓ Таблата трябва да са в близост до потребителите, които обслужват; да са достъпни за манипулиране, обслужване и ремонт
- ✓ ГРТ трябва да се намират до най – мощните потребители и до входните линии
- ✓ Забранен е монтажът на табла в близост до водопроводни, канализационни, газопроводни и отоплителни съоръжения
- ✓ Пред таблата трябва да има свободно пространство най-малко 1 m за малки табла, а за по-големите – 1-1,5 m
- ✓ Минималното разстояние между 2 табла, монтирани едно срещу друго, е 1,5 m
- ✓ Зад табла с двустранно обслужване трябва да има коридор, широк 1 m

### **3. Описва устройството на видовете електрически апарати, шини и изолатори, монтирани в електрическите табла.**

#### **Автоматични прекъсвачи**

Автоматичните прекъсвачи представляват електрически превключватели с автоматичен режим на работа, предназначени да защитават електрическите вериги от повреди, причинени от претоварвания и къси съединения

Устройство - контактна система, дъгогасителна система, движиващ механизъм, защитни органи (максималнотокова защита, термична защита, минималнонапреженова защита)

### Контактори

Предназначение - Контакторите са предназначени за често включване и изключване на електрически вериги. Те са апарати за управление на електрически двигатели и други механизми и уредби

Устройство - Главната контактна система, помощна контактна система, дъгогасителна система, задвижващо устройство, връщателно устройство)

### Релета

- Предназначение - Релетата са елементи на веригата, които при достигане на определена стойност на една физична величина /входна величина/ променят със скок стойността на друга физична величина / изходна величина/
- Основни елементи на всички релета са: възприемащи (вход), междинни (сравняващи), изпълнителни(изход)

### Предпазители

- Предназначение - Предпазители са комутационни апарати с еднократно действие, предназначени за по-фазно изключване на електрическа верига ,когато токът в тях превиши определена стойност
- Устройство – винтови предпазители:
  - o Основа. Върху нея са монтирани изводи. В основата има месингова гилза и контактна пластина
  - o Капачка – глазирано порцеланово тяло с месингова гилза с резба
  - o Патрон – порцеланово тяло, месингови капачки, вложка, указател, кварцов пясък

### Лостови прекъсвачи

Предназначение - за ръчни включения и изключения на ел.вериги обикновено без ток. Чрез тях се осигурява изискваната безопасност, тъй като дават видимо указание за състоянието на веригата. Наричат се още **товарови прекъсвачи**

Устройство – изолирана основа, неподвижни контактни тела, подвижно контактното тяло, изолационна ръкохватка, контактна пружина

## **4. Описва изискванията към монтажа и анализира последиците от неспазването им.**

### Лостови прекъсвачи

- Особеност при монтажа им е, че при изключено положение подвижните контактни тела не трябва да бъдат под напрежение
- Не трябва да се използват за монтаж във взривоопасна или химически агресивна среда, както и в среда, незащитена от атмосферни влияния
- Преди монтажа се почистват от консервиращата смазка и прах

### Контактори

- Монтират се на вертикална стена с допустимо отклонение от вертикалната ос до 150
- Свързващите проводници, когато са многожични, трябва да бъдат осигурени срещу разнищване чрез калайдисване на краищата
- При монтажа на няколко контактора минималното разстояние между нетоководещите им части е 20 мм
- Автоматични прекъсвачи
  - При монтажа да се имат предвид необходимите изолационни разстояния, предвидени от БДС. Разстоянието между 2 прекъсвача трябва да осигуряват възможност за лесно обслужване, демонтаж и монтаж
  - Присъединяването на свързващите проводници се осъществява чрез щепселни съединения или чрез винтови клеми и може да се извърши чрез преден или заден монтаж

### Предпазители

- Разстоянието между 2 съседни основи трябва да бъде не по-малко от 1мм
- Предпазители от серията ПР-2 се монтират върху основа от гетинакс или текстолит

## **5. Начертава принципна и монтажна схема за управление и защита на силов консуматор и ги анализира – фиг.1 и 2**

## **6. Описва и аргументира правилата за техническа безопасност при работа с електромонтьорски и шлосерски инструменти и оказване на първа помощ при наранявания.**

Монтьорските инструменти с електроизолационни дръжки се използват като основно защитно средство при напрежения до 1000 V. При работа без изключване на напрежението монтьорските инструменти с електроизолационни дръжки се използват заедно с диелектрични ръкавици и галоши. При работи без изключване на напрежението в командни табла, вериги на вторична комутация и др. подобни използването на диелектрични ръкавици не е задължително. Преди употреба електроизолационните части на монтьорските инструменти се проверяват за отсъствие на пукнатини и наранявания, а изолационните дръжки - за плътно прилягане към металните части на инструментите

Първа помощ при наранявания:

- Постава се пострадалия да седне в удобна поза;
- Поставят се предпазни ръкавици и се пази раната от замърсяване;
- Почиства се повърхността около раната с почистващ разтвор за рани;

- Поставя се защитна лепенка или превръзка, така че раната да остане недостъпна за микроби от външната среда;
- Периодично се проверява за признаци на инфекция;
- При усложнения се търси лекарска помощ.

## 7. Описва институционалните форми на бизнеса.

Институционалните форми на бизнеса са Едноличен търговец /ЕТ/ и Търговски дружества /ТД/. В практиката едноличният търговец се реализира под две форми: търговец физическо лице и търговец публично предприятие.

**Търговец - физическо лице - Съгласно търговския закон като едноличен търговец (ЕТ) може да се регистрира всяко физическо лице с местожителство в страната. Едно лице може да регистрира само една фирма като ЕТ. За регистрация се подава заявление (с данни, изискващи се от закона) в Агенцията по вписвания. В наименованието на фирмата на ЕТ трябва да се съдържа личното и фамилното (бащино) име без съкращения.**

Едноличният собственик изпълнява основните дейности във фирмата, управлява я и носи отговорност с личното си и фирмено имущество. Той присвоява всички печалби от дейността на фирмата, но отговаря и за всички загуби в пълния им размер.

ЕТ са разпространени главно в сферата на дребния бизнес. Основни предимства: неголеми размери на капитала за първоначалното осигуряване на дейността; развитие на предприемаческия дух; тесни връзки с потребителите; сравнително ниски разходи за производството; опростено управление и др.

**Търговец - публично предприятие - Според търговския закон публични предприятия са еднолични търговски дружества при които едноличен собственик на капитала са държавата или общината.**

- ЕООД означава еднолично дружество с ограничена отговорност. То не се идентифицира със собственика на капитала. ЕООД може да се образува и от физически и юридически лица граждани, обществени организации и др.,

- ЕАД значи еднолично акционерно дружество. Капиталът на дружеството е разпределен в акции и те се притежават от едно лице. Собственик на ЕАД може да бъде само държавата и общината.

**Търговското дружество е правна форма за колективна търговска дейност от различни субекти. Най-характерното за него е, че членовете в него не носят отговорност с личното си имущество, а само с имуществото на дружеството. Има три групи търговски дружества: персонални дружества сдружения на физически лица; капиталови дружества и кооперации.**

Към персонални търговски дружества се числят: СД и КД.

Събирателно дружество (СД) - две или повече физически или юридически лица създават обща фирма, за да могат да извършват определен вид търговска дейност. Взаимоотношенията между съдружниците се уреждат с договор, в който се урежда и разпределението на печалбите и загубите. Всеки съдружник има **право** на един глас. В договора са указани и условията, при които се прекратява дейността на СД.

Командитното дружество (КД) е близко до събирателното дружество. Отличава го това, че най-малко 1 от съдружниците му трябва да отговаря неограничено за задълженията му и най-малко един трябва да отговаря ограничено - до размера на уговорената вноска. Възникването на КД се предшества от сключване на учредителен договор и възниква юридически след вписването му в Търговския регистър. Управлението на КД се поема от неограничените съдружници (наричани командитери).

Към капиталови търговски дружества се отнасят ООД и АД.

Дружеството с ограничена отговорност (ООД) е капиталово дружество, възникнало като междинна форма между капиталови и персонални дружества и се образува от едно или повече лица. ООД е дружество, чиито капитал е разделен на дялове. То е отговорно с имуществото си. Възниква след сключване на дружествен договор в който са посочени името на съдружниците, размера на капитала, размера на дяловете, управлението. Предвидения от закона капитал е най-малко 5000 лева. Управителят трябва да впише дружеството в Търговския регистър. Управлението се осъществява от два органа - общо събрание и управител на дружеството.

Акционерно дружество (АД) е дружество, чиито капитал е разделен на акции. То отговаря пред кредиторите си до размера на своето имущество. За учредяването му се подписва устав, а не дружествен договор, както при ООД. АД възниква след свикване на учредително събрание, избиране на управителни органи, приемане на устав за учредяване на АД и набиране на капитала. Върховен орган на управлението на АД е общото събрание на акционерите. То се свиква най-малко веднъж годишно.

Чрез закупуване на акции много физически и юридически лица могат да станат съсобственици на корпоративния капитал на АД. Срещу акциите те имат право да участват в разпределението на част от печалба под формата на дивиденди. Акциите на АД се предлагат на фондовите борси.

**8. Приложна задача:** Определете тока за избор на разединител в двигателно табло, захранващо група двигатели с мощност 35 kW и напрежение 380 V, ако средният  $\cos \phi$  е 0,87, при трифазно захранване.

Решение

$$P = \sqrt{3} \cdot U_{\text{л}} \cdot I_{\text{л}} \cdot \cos \phi = 1,73 \cdot 380 \cdot 0,87 \cdot I_{\text{л}}$$

$$I_{\text{л}} = 35000 / 571,938 = 61,195 \text{ A}$$