

# ЕЛЕКТРИЧНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ ПО ОБЈЕКТИМА

## Табеларни преглед инсталација

Електроенергетске инсталације у зградама пројектују се и изводе према важећим Техничким прописима.

**Према намени објекта** електричне инсталације деле се на електричне инсталације:

- a) у стамбеним и административним објектима опште намене,
- b) у просторијама са специфичним условима,
- c) на градилиштима,
- d) у надземним објектима угроженим експлозивним смешама,
- e) у болницама и
- f) у биоскопима и позориштима.

**У стамбеним и административним објектима** електричне инсталације треба да обезбеде нормалан боравак људи без дневне светлости, везу са телефоном, радиом и телевизором и коришћење свих других пријемника који се користе у становима и административним објектима.

Да би се ови захтеви реализовали, планирају се, пројектују и изводе следеће инсталације:

- осветљења и прикључница,
- за прикључак дизел-електричног агрегата и за нужно осветљење из акумулаторских батерија,
- телефона,
- заједничке радио и TV антене или кабловског антенског пикључка,
- за сигнализацију пожара и позива,
- громобрана са уземљењем,
- моторни погон котларница, лифта, локалног водовода, итд.

**Електроенергетске инсталације у просторијама са специфичним условима** (влажне просторије, погонске просторије) изводе се према посебним Техничким прописима. У тим просторијама постоје све инсталације као у просторијама опште намене, с тим што се користи опрема са повећаном сигурношћу и већа пажња се поклања извођењу инсталација. Морају се предузети све мере да не би дошло до превисоког напона додира.

**На градилиштима** су инсталације привременог карактера. Напајају се из погодних ормана дистрибутивне мреже проводницима и кабловим слободно положеним по земљи или објекту. По завршетку изградње објекта те инсталације се уклањају.

**Електроенергетске инсталације у објектима угроженим експлозивним смешама** изводе се према Техничким прописима који важе за те објекте. Посебна пажња поклања се избору материјала и начинима извођења инсталација ради заштите људи и имовине. Сви уређаји морају бити изведени у противексплозивној заштити (РЕх). Противексплозивно (РЕх) заштићени електрични уређаји електрични уређаји конструисани на такав начин да приликом свог рада не изазивају паљење околне експлозивне атмосфере.

**Електричне инсталације у болницама** треба да буду изведене тако да омогућавају следеће:

- Брзо и лако повећање броја прикључних места (лако проширење инсталације),
- Лако уочавање, проналажење и отклањање кварова и
- Прикључак на резервни систем напајања.

**Електричне инсталације у позориштима и биоскопима** због боравка великог броја људи у циљу повећања безбедности карактерише обавезна изградња сигурносног осветљења и заштита од пожара.

## Командна сала, њена улога и диспозиција

**Командне сале** су просторије у којима су смештени уређаји за мерење, контролу и управљање.

Командне сале имају хидроелектране, термоелектране, диспечерска предузећа, велика индустријска предузећа, итд. У командне сале стижу информације са терена, ту се обрађују, упоређују са задатим и врши се управљање појединим процесима. Оваква команда се зове **даљинска команда**.

Примери:

1. Из командног диспечерског центра, на основу информација у електроенергетском систему, дају се команде за укључења или искључења појединих електрана или појединих трансформаторских станица по регионима;

2. У великим индустријским системима у командни центар стижу информације из разних фабрика у систему које могу бити и на различитим континентима. То су подаци о стању сировина и залиха, производњи, материјално финансијском стању, визуелни надзор и други подаци који доприносе успешном пословању.

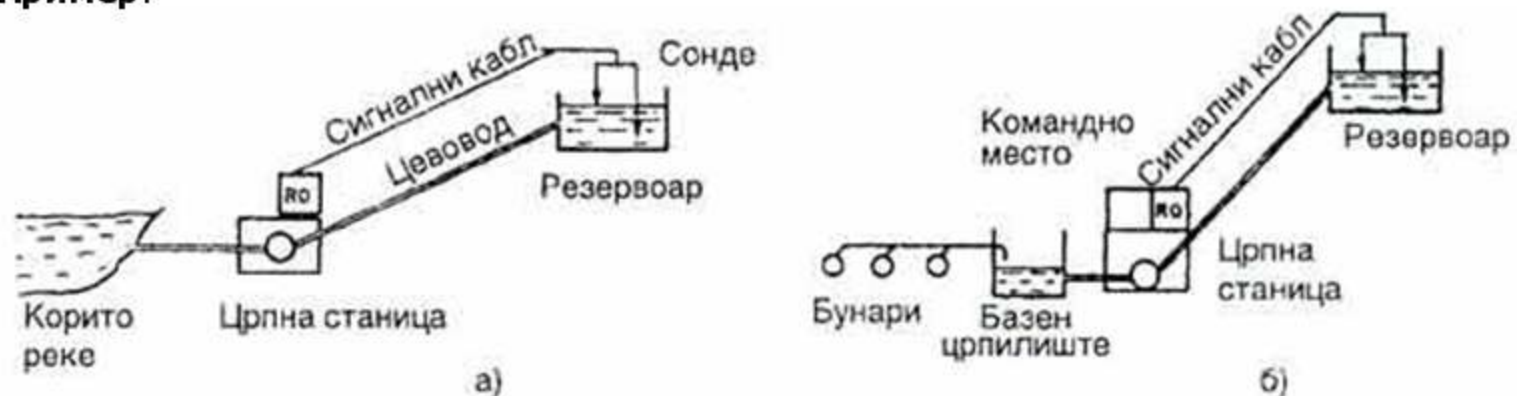
**Управљање може да бити ручно и аутоматско.**

**Ручно** командовање се изводи прекидачима, тастерима, а **аутоматско** програмабилним логичким аутоматима, електронским компонентама или разним врстама релеја.

У погонима се примењује и **локално** управљање процесом.

То је управљање мањим бројем машина које су на релативно малом растојању па се процес може и визуелно контролисати. У командној сали инструменти за мерење, командни апарати и сигнални органи смештени су у ормане и пултове. Скоро све командне сале су опремљене рачунарском опремом и мониторима. Све мора да је прегледно распоређено. Свака сала је опремљена телефоном, удобним намештајем. Просторије су добро осветљене, са грејањем и климатизацијом. Команду из сале врши **диспечер** (једно или више лица). Диспечер прати све информације и доноси одлуку о управљачким акцијама ради постизања управљачког циља.

**Пример:**



На слици је дат систем за дистрибуцију техничке воде. Из црпне станице која је у нивоу реке пуни се резервоар. Резервоар је на већој надморској висини од потрошача воде да би вода слободним падом стизала до потрошача. Резервоар може бити удаљен више километара од црпне станице. Он се налази на неком узвишењу-брду. У црпној станици смештена је пумпа која је стално потопљена у води. Кад се мотор пумпе укључи, она пумпа воду у резервоар. Поред пумпне станице налази се командно место у које стиже податак о нивоу воде у резервоару. Чим ниво падне испод минималне вредности, мотор се укључи, а кад ниво воде достигне горњи ниво, мотор се искључи. Подаци о висини воде у резервоару добијају се од сонди које су снабдевене микропрекидачима и тај сигнал се шаље сигналним каблом у командно место. Укључење пумпе може бити ручно или аутоматски.

Нешто сложенија команда је на другој слици где се вода у базен црпи из бунара.

## Командовање, мерење и сигнализација у командној сали

**Командна сала** је опремљена апаратима за командовање, инструментима за мерење и одговарајућом сигнализацијом.

**Апарати за командовање су: тастери и прекидачи.**

**Тастери** се употребљавају за укључење и искључење струјних кругова даљинских прекидача (електромагнетни прекидачи). Тастер најчешће има два пара контаката (радни - за укључење, мирни - за искључење струјних кола). На тастер се делује притиском руке на типку- дугме. Чим се рука склони, контакти тастера се помоћу опруге враћају у првобитни положај. Да би уређај који се укључи тастером за укључење остао укључен и кад се склони рука са тастера паралелно са тастером везује се самодржећи контакт. Тастери могу бити опремљени сигналним сијалицама, али чешће су без њих.

**Прекидачи** се употребљавају за укључење главних и помоћних струјних кола. Они трајно затварају струјне кругове све док се, поновним деловањем не измени њихов положај. Укључење и искључење електричних уређаја условљено је низом предходних услова. То су услови логике рада и услови аутоматске заштите уређаја.

Из предходног примера мотор пумпе се може укључити ручно или аутоматски ако је ниво воде у резервоару испод горње границе, али искључиће се аутоматски ако је мотор преоптерећен или ако нема воде у црпној станици.

У свим случајевима где је то могуће иде се на аутоматизацију процеса укључења и искључења уређаја.

У нормалним погонским режимима рада уређаја оставља се могућност руковооцу да он може ручно укључити или искључити неки уређај ако откаже - поквари се аутоматика или ако процес производње на који он делује тако захтева.

У ванредним режимима рада - ако сва аутоматика откаже, руковалац мора одреаговати тако што ће деловањем на прекидаче или тастере за нужна искључења искључити све уређаје одједном.

**Сигнализација** има улогу да звучним или светлосним сигнаlima обавести руковооца или друго особље: о стању главних уређаја, о појави кварова и о технолошкој ситуацији. Светлосна сигнализација су сигналне сијалице различитих боја, а звучна сигнализација су зујалице, звоно, труба и сирена.

Дели се у четири групе:

- управљачка,
- сигнализација положаја,
- сигнализација деловања аутоматике и
- технолошка сигнализација.

Сигнални уређај долази под напон преко радног контакта ако је нешто укључено (зелена сијалица светли кад се мотор укључи), или преко мирног контакта ако је нешто искључено (црвена сијалица светли ако мотор искључи биметални релеј). Сигналне сијалице су најчешће распоређене на командним пултовима или орманима поред групе елемената који се односе на исти уређај као и сијалица.

**Инструменти за мерење:** Да би се даљински управљало (ручно или аутоматски) технолошким процесом потребно је мерити одговарајуће величине. Мере се електричне и неелектричне величине. Од електричних величина најчешће се мере напон, струја и потрошња електричне енергије, а од неелектричних величина: померај, брзина окретања, притисак флуида, температура и друге величине које дају информације о технолошком процесу. Мерења се врше показним и региструјућим инструментима.

**Мерење неелектричних величина врши се преко мерних претварача. Мерни претварач** неелектричну величину: температуру, притисак флуида, брзину обртања, померај итд. претвара у електрични сигнал. Овакав сигнал се појачава и води на показни, региструјући инструмент или регулатор који аутоматски делује на укључење или искључење неког контактора, вентила, вентилатора, грејача итд.

## Репоред електроопреме у командним салама, сале са рачунарским системима

Опрема за напајање, управљање, мерење, командовање и сигнализацију у командним салама монтирана је у **разводним орманима, на вратима ормана и на командним пултовима.**

**Код мањих целина** сва опрема се налази на једном месту - у **командном орману**. У командни орман се монтирају осигурачи, прекидачи, контактори, заштитни уређаји, релеји, сабирнице, клем лајсне, сабирнице за уземљење, а на вратима ормана се монтирају мерна опрема, опрема за управљање и сигнализацију. Сва та опрема је међусобно повезана и обележена према одговарајућој документацији. Са елементима ван ормана (мотори, пумпе, вентили, давачи, граничници, сонде итд) опрема је повезана преко клем лајсне кабловима.

**Код већих постројења** поред ормана монтирају се **пултви**. На пулт/пултве се монтира мерна опрема потребна за контролу процеса и командно сигнална опрема. Опрема на пултовима се распоређује према целинама да би се имала боља прегледност елемената. На тај начин се постиже једноставност руковања и праве се мање грешке.

**Код великих постројења** (трансформаторске станице, у хидроелектранама, термоелектранама, великим фабрикама) праве се **релејне просторије** у којима се монтира опрема за напајање и управљање процесом. То су посебно пројектоване просторије, имају кабловске канале у поду, добро су осветљене и вентилисане. Између ормана који су у овим просторијама оставља се довољно простора за пролазак особља и интервенцију по потреби. Поред свих ормана и пултова стављају се изолациони теписи.

**У савременим командним салама скоро све активности се одвијају помоћу рачунарске опреме.** Рачунари се снабдевају подацима о постројењу преко адаптационих елемената (АД аналогни и дигитални конвертори). Те податке рачунар обрађује помоћу посебно инсталираних и пројектованих програма - програмабилних логичких аутомата. Рачунар обрађује пристигле информације, врши њихову анализу, архивира те податке, може да их штампа, издаје управљачке акције. Руковалац прати сва дешавања у систему преко екрана, а потребну команду врши преко тастатуре и миша.



**Пример:** Водоводни систем једног града са више црпних станица, више резервоара и постројењима за обраду воде. Централна рачунарска станица смештена је у диспечерском центру а периферни микропроцесорски контролни уређаји распоређени су на више места на терену. Помоћу њих се прикупљају подаци и помоћу радио или телефонских веза шаљу у диспечерски центар. Ту се врши анализа стања система, визуелно посматрање и на основу тога аутоматско или ручно командовање.

У просторијама где се користе рачунарске системи постоје посебни прописи за извођење електричних инсталација: напон **400/230V ±7%**,  $f = 50\text{Hz}$ ,  $R_{z\text{max}} = 2\Omega$ , осветљај **450 - 600Lx**. Напајање рачунарског центра врши се посебним каблом из трансформаторске станице, мора се обезбедити непрекидност у напајању. Прикључак рачунара изводи се преко подне инсталације, рачунарске сале су обавезно климатизоване.