



Завод за унапређивање
образовања и васпитања



Центар за стручно
образовање и
образовање одраслих

ЗАВРШНИ ИСПИТ

ЕЛЕКТРИЧАР

Приручник о полагању завршног испита
у образовном профилу електричар

Београд, јануар 2021.

Садржај

УВОД	1
НОВИ КОНЦЕПТ ЗАВРШНОГ ИСПИТА.....	2
I ПРОГРАМ ЗАВРШНОГ ИСПИТА	3
1. ЦИЉ	3
2. СТРУКТУРА	3
3. ОЦЕЊИВАЊЕ СТРУЧНИХ КОМПЕТЕНЦИЈА	3
4. ПРЕДУСЛОВИ ЗА ПОЛАГАЊЕ И УСЛОВИ СПРОВОЂЕЊА	7
5. ОРГАНИЗАЦИЈА ИСПИТА	7
6. ОЦЕЊИВАЊЕ НА ИСПИТУ.....	8
7. ЕВИДЕНТИРАЊЕ УСПЕХА И ИЗВЕШТАВАЊЕ.....	9
8. ДИПЛОМА И УВЕРЕЊЕ.....	9
АНЕКС 1. Стандард квалификације електричар	10
АНЕКС 2. Радни задаци.....	19
АНЕКС 3. Техничко технолошка документација	86
АНЕКС 4. Обрасци за оцењивање радних задатака на завршном испиту.....	120

УВОД

Модернизација друштва и усмереност ка економском и технолошком развоју подразумевају иновирање како општих, тако и специфичних циљева стручног образовања. У том смислу стручно образовање у Србији се, пре свега, мора усмеравати ка стицању стручних знања и развоју кључних компетенција неопходних за успешан рад, даље учење и постизање веће флексибилности у савладавању променљивих захтева света рада и друштва у целини и већу мобилност радне снаге.

Да би се унапредио квалитет, укључиле интересне групе и социјални партнери, обезбедио ефикасан трансфер знања и стицање вештина код свих учесника у образовном процесу уз пуно уважавање етничких, културолошких и лингвистичких различитости, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије започело је припреме за реорганизацију и реформу система стручног образовања, доношењем Стратегије развоја стручног образовања у Србији¹. Уследиле су огледне активности на иновацијама које су се превасходно односиле на увођење наставних планова и програма заснованих на компетенцијама и исходима учења, промене у организацији рада школе, осавремењивање наставе и примену новог концепта испита. Новине у стручном образовању су формализоване кроз важећа законска решења², као и у оквиру стратешких праваца којима се дугорочно одређује образовна политика у стручном образовању Републике Србије³.

На тим основама је припремљен нови наставни план и програм образовања и васпитања⁴: **електричар**, у подручју рада електротехника, чија реализација је започела од школске 2014/15. године. Настава у овом образовном профилу конципирана је према кооперативном моделу, који подразумева обавезу реализације значајног дела програма у предузећу, са којим школа има уговорену сарадњу.

Наставни план и програм развијен је на основу **стандарда квалификације**. Примена стандардизације у систему стручног образовања подразумева увођење и новог концепта завршног испита, чиме се обезбеђује провера стечености стручних компетенција прописаних стандардом квалификације.

Прва генерација ученика образовног профила **електричар** завршава своје школовање полагањем завршног испита школске 2016/17. године.

Програм завршног испита припремљен је уз консултације и према захтевима социјалних партнера – Уније послодаваца, Привредне коморе Србије, одговарајућих пословних удружења и уз активно учешће наставника средњих стручних школа у којима се програм спроводи. Овај програм настао је на основу свеобухватног истраживања различитих међународних концепата завршног испита, уз уважавање постојећих искустава у овој области у Републици Србији.

Будући да успешно спровођење завршног испита претпоставља припрему свих учесника и примену прописаних процедура, Завод за унапређивање образовања и васпитања – Центар за стручно образовање и образовање одраслих (у даљем тексту: Центар), у сарадњи са тимом наставника, припремио је Приручник о полагању завршног испита (у даљем тексту: Приручник). Упутства из овог приручника су важна како би се осигурало да се испит спроводи на исти начин у свакој школи и да га сви ученици полажу под једнаким условима.

Приручник за полагање завршног испита који је пред Вама је јавни документ намењен ученицима и наставницима средњих стручних школа у којима се спроводи наставни план и програм образовања и васпитања **електричар**, социјалним партнерима и свим другим институцијама и појединцима заинтересованим за ову област.

Овај документ ће у наредном периоду бити унапређиван и прошириван у складу са захтевима и потребама трогодишњих образовних профила, школа и социјалних партнера.

¹„Службени гласник РС“ бр. 1/07

²Закон о основама система образовања и васпитања, „Службени гласник РС“ бр.72/2009, 52/2011 и 55/2013, 35/2015-аутентично тумачење и 68/2015 и Закон о средњем образовању и васпитању „Службени гласник РС“ бр.55/2013

³Стратегија развоја образовања у Републици Србији до 2020, „Службени гласник РС“ бр. 107/2012

⁴„Службени гласник РС – Просветни гласник“, бр. 6/2014

НОВИ КОНЦЕПТ ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Завршни испит је један од елемената система обезбеђивања квалитета стручног образовања. Полагањем завршног испита у средњем стручном образовању, појединац стиче **квалификацију** неопходну за учешће на тржишту рада.

Завршним испитом по новом концепту се проверава да ли је ученик, по успешно завршеном трогодишњем образовању, стекао стандардом квалификације и програмом прописана знања, вештине, ставове и способности, тј. главне стручне компетенције за занимање(а) за које се школовао у оквиру образовног профила.

Поред дипломе, сваки појединац полагањем оваквог испита стиче и тзв. **додатак дипломи - Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма за образовни профил**, чиме се на транспарентан начин послодавцима представљају стечене компетенције.

Нови концепт завршног испита који се примењује у свим одељењима истог образовног профила заснован је на **принципима**:

- уједначавање квалитета завршног испита на националном нивоу,
- унапређивање квалитета процеса оцењивања.

Уједначавање квалитета завршног испита на националном нивоу подразумева спровођење испита по једнаким захтевима и под једнаким условима у свим школама. Увођење механизма осигурања квалитета дефинисаних кроз процедуре и упутства за реализацију, важан су аспект квалитетног спровођења испита на националном нивоу. На тај начин се доприноси уједначавању квалитета образовања на националном нивоу за сваки образовни профил.

Унапређивање квалитета процеса оцењивања постиже се применом **методологије оцењивања заснованог на компетенцијама**⁵, као валидног и објективног приступа вредновању компетенција. Развој објективних критеријума процене и одговарајућих метода и инструмената омогућен је успоставом система стандарда квалификације. У складу са тим, оцењивање засновано на компетенцијама почива на операционализацији радних задатака проистеклих из реалних захтева посла, односно процеса рада.

Квалитет оцењивања посебно у домену поузданости и објективности, остварује се и увођењем делимично **екстерног оцењивања**. Представници послодаваца, стручњаци у одређеној области, обучавају се и учествују као екстерни чланови комисија у оцењивању на завршном испиту.

Резултати завршног испита користе се у процесу **самовредновања** квалитета рада школе, али и **вредновања** образовног процеса у датом образовном профилу, на националном нивоу. Они су истовремено и смерница за унапређивање образовног процеса на оба нивоа.

За сваки образовни профил припрема се **Приручник о полагању завршног испита**, којим се детаљно описује начин припреме, организације и реализације испита. У састав овог Приручника улазе: стандард квалификације електричара, листа радних задатака, радни задаци и обрасци за оцењивање радних задатака.

Приручник садржи:

- Програм завршног испита
- Стандард квалификације- Анекс 1
- Радне задатке са радним налогом и техничко технолошком документацијом— Анекс 2
- Образац за извештај о обављеном послу - Анекс 3
- Обрасце за оцењивање радних задатака на завршном испиту - Анекс 4

⁵За потребе примене концепта оцењивања заснованог на компетенцијама у стручном образовању и посебно у области испита развијен је приручник „Оцењивање засновано на компетенцијама у стручном образовању“ у оквиру кога су описане карактеристике концепта, његове предности у односу на остале приступе оцењивању, методе примерене таквој врсти оцењивања, као и стандардизован методолошки пут за развој критеријума процене компетенција за одређену квалификацију (www.zuov.gov.rs)

I ПРОГРАМ ЗАВРШНОГ ИСПИТА

1. ЦИЉ

Завршним испитом проверава се да ли је ученик, по успешно завршеном образовању за образовни профил **електричар**, стекао стручне компетенције прописане Стандардом квалификације електричар⁶.

2. СТРУКТУРА

У оквиру завршног испита ученик извршава **два радна задатка** којима се проверава стеченост свих прописаних стручних компетенција.

3. ОЦЕЊИВАЊЕ СТРУЧНИХ КОМПЕТЕНЦИЈА

Оцењивање стечености **стручних компетенција** врши се током реализације - извођења практичних радних задатака. Радни задаци формирану су превасходно на основу јединица компетенција и омогућавају проверу оспособљености ученика за примену знања, демонстрацију вештина и професионалних ставова у радном контексту. На овај начин је омогућено мерење знања, вештина, ставова и способности који одговарају Стандарду квалификације електричар.

Критеријуми оцењивања стручних компетенција развијени су на основу јединица компетенција и чине *Оквир за оцењивање компетенција за квалификацију електричар* (у даљем тексту: Оквир). Стручне компетенције су интегрисане у оквир са критеријумима за процену квалификација. Оквир садржи критеријуме процене, дате у две категорије: аспекти и индикатори процене. Инструменти за оцењивање стручних компетенција – обрасци који се користе на завршном испиту формирану су у складу са Оквиром.

⁶Стандард квалификације електричар дат је у Анексу 1 овог Приручника

Оквир за оцењивање компетенција електричар⁷

Извођење електроинсталатерских радова, монтажа и пуштање у рад кућних електро-уређаја и/или индустријске електро опреме					
Аспекти	индикатори				
	1	2	3	4	5
Планирање, организација и вођење радног простора	Изабран и проверен материјал, делови и опрема, према радном налогу	Изабран алат, уређаји и инструменти према радном налогу	Формиран радни простор за ефикасан рад	Уклоњен отпад, очишћено радно место, сортирани и одложени неискоришћен материјал и делови (опрема), одложен алат и инструменти	
Израда електричних инсталација, постављање опреме, уређаја и прибора према техничкој документацији	Постављени електрични водови/каблови/проводници (шемирање)	Постављени и монтирани опрема и/или уређаји и/или прибор	Повезани елементи електричних инсталација, опреме и/или уређаја и/или прибора у јединствену целину	Испитана функционалност електричне инсталације и/или опреме и/или уређаја	Пуштена електрична инсталација и/или уређаји и/или опрема у рад (стављање под напон) ⁸
Осигурање квалитета	Ефикасно и одговорно испланирано радно време	Уредно и прецизно обављен радни задатак	Функционално и тачно обављен радни задатак		
Вођење евиденције, примена мера заштите на раду и заштите животне средине	Поднет извештај о обављеном послу	Примењене мере заштите на раду	Примењене мере заштите животне средине		

⁷За потребе реализације завршног испита и процену компетентности ученика кроз одговарајуће радне задатке, извршено је обједињавање компетенција из Стандарда квалификације електричари дефинисани су одговарајући аспекти и индикатори.

⁸Сва испитивања и мерења под напоном као и пуштање инсталације у рад кандидат ће изводити уз надзор члана испитне комисије.

Одржавање и/или сервисирање електричних инсталација, кућних електро-уређаја и/или индустријске електро опреме					
Аспекти	индикатори				
	1	2	3	4	5
Планирање, организација и вођење радног простора	Изабран и проверен материјал, делови и опрема, према радном налогу	Изабран алат, уређаји и инструменти према радном налогу	Формиран радни простор за ефикасан рад	Уклоњен отпад, очишћено радно место, сортирани и одложени неискоришћен материјал и делови (опрема), одложен алат и инструменти	
Одржавање и/или сервисирање електричних инсталација, уређаја и индустријске електро опреме	Извршена дијагностика неправилности и/или квара, визуелним прегледом и/или спровођењем неопходних мерења и испитивања ⁹	Детектована врста квара и узрок квара	Отклонио детектоване неправилности и/или кварове	Проверио функционалност након интервенције	Електрична инсталација и/или уређаји и/или опрема доведени под напон (пуштени у рад) ⁹
Осигурање квалитета	Ефикасно и одговорно испланирао радно време	Уредно и прецизно обавио радни задатак	Функционално и тачно обавио радни задатак		
Вођење евиденције, примена мера заштите на раду и заштите животне средине	Поднет извештај о обављеном послу	Примењене мере заштите на раду	Примењене мере заштите животне средине		

За проверу прописаних компетенција, а на основу оквира за процену компетенција утврђује се **листа радних задатака**. Листу радних задатака за проверу компетенција и радне задатке припрема Центар у сарадњи са тимовима наставника.

⁹ Сва испитивања и мерења под напоном као и пуштање инсталације у рад кандидат ће изводити уз надзор члана испитне комисије.

4. ПРЕДУСЛОВИ ЗА ПОЛАГАЊЕ И УСЛОВИ СПРОВОЂЕЊА

Ученик полаже завршни испит у складу са Законом.

Посебни предуслови за полагање и спровођење завршног испита дати су у следећој табели.

Ученик
заштитна одећа и обућа
Школа
За припрему и спровођење завршног испита неопходно је да школа самостално или у договору са социјалним партнерима обезбеди потребне услове: - време - простор за реализацију испита - машине, уређаје, опрему и прибор - алате и инструменте - потребан материјал за израду одговарајућих радних задатака - пратећу документацију за радне задатке (обрасци, прилози, пратећа литература) - техничку документацију за сваку машину (склоп) у складу са расположивим условима - обрасце записника за сваког ученика - описе радних задатака и прилоге за сваког ученика и члана испитне комисије - обрасце за оцењивање радних задатака - чланове комисија обучене за оцењивање засновано на компетенцијама.

Током реализације испита **није дозвољена** употреба мобилних телефона.

Ученици који не задовољавају прописане предуслове не могу приступити полагању испита.

5. ОРГАНИЗАЦИЈА ИСПИТА

Организација завршног испита спроводи се у складу са Правилником којим је прописан програм завршног испита за образовни профил електричар.

Школа благовремено планира и припрема људске и техничке ресурсе за реализацију испита и израђује распоред полагања.

Завршни испит спроводи се у школским кабинетима, школским радионицама, или у другим просторима који испуњавају услове радних места за које се ученик образовао. Будући да је значајан део наставног процеса реализован у предузећу, препорука је да се део или испит у целости реализује у тим условима.

Стручно веће наставника стручних предмета школе бира комбинације радних задатака на основу листе комбинација из овог Приручника и формира **школску листу** која ће се користити у датом испитном року. Листа комбинација и радни задаци се налазе у Анексу 2 овог документа. Број понуђених комбинација, за ученике једног одељења који полажу завршни испит, мора бити најмање 10% већи од броја ученика.

У Приручнику је за сваки радни задатак дат опис радног задатка, одговарајући радни налог и припадајућа техничка документација. (Анекс 2).

Ученик извлачи комбинацију радних задатака непосредно пред полагање завршног испита, без права замене. Ученик добија радни налог са одговарајућим прилозима за сваки задатак непосредно пред његову реализацију.

У периоду припреме школа организује обуку чланова комисије за оцењивање на завршном испиту уз подршку стручних сарадника школе.

Завршни испит за ученика може да траје највише **два** дана.

5.1. Припрема ученика за полагање

За сваког ученика директор школе именује **ментора**. Ментор је наставник стручних предмета који је обучавао ученика у току школовања. Он помаже ученику у припремама за полагање завршног испита. У оквиру три недеље планиране наставним планом за припрему и полагање завршног испита, школа организује консултације, информише кандидате о критеријумима оцењивања и обезбеђује услове (време, простор, опрема) за припрему ученика за све задатке предвиђене завршним испитом.

5.2. Испитна комисија

По формирању Испитног одбора директор утврђује чланове испитне комисије за оцењивање на завршном испиту и њихове заменике. Имена екстерних чланова комисије достављају се Центру. Комисију чине три члана, које именује директор школе, према прописаној структури:

- два наставника стручних предмета за образовни профил електричар, од којих је један председник комисије,
- представник послодаваца – компетентни извршилац датих послова у области електротехнике – кога предлаже Унија послодаваца Србије у сарадњи са одговарајућим пословним удружењима, Привредном комором Србије и Центром¹⁰.

Ради ефикасније реализације завршног испита, ако за то постоје прописани кадровски и материјални услови, у школи се може формирати и више испитних комисија, које могу истовремено и независно да обављају оцењивање.

6. ОЦЕЊИВАЊЕ НА ИСПИТУ

6.1. Испитни задаци

Провера прописаних компетенција спроводи се на основу листе стандардизованих радних задатака, која је саставни део Приручника (Анекс 2).

Ученик извршава **два радна задатка**, од којих сваки садржи опис радног задатка, радни налог и одговарајућу техничку документацију. У оквиру радног задатка, а након практичног извођења и бодовања са учеником се води стручни разговор, у коме комисија упознаје ученика са евентуалним пропустима, примедбама и сугестијама, а на основу запажања током израде радног задатка, комисија, у овом периоду, може упутити и савете и препоруке ученику у будућем професионалном раду.

Сваком ученику се обезбеђују **једнаки услови** за обављања радног задатка. Припрема услова за одговарајуће задатке мора бити благовремена како се не би реметио ток и регуларност реализације испита. Упутство за постављање услова за реализацију задатака, Центар доставља школи у оквиру документа „Инструкције за оцењиваче за завршни испит за квалификацију електричар“.

6.2. Оцењивање радног задатка

Оцену о стеченим стручним компетенцијама на завршном испиту даје испитна комисија. Оцењивање радног задатка се врши **индивидуално**. Сваки члан испитне комисије пре испита добија свој образац за оцењивање радног задатка¹¹, а председник комисије води и Записник о полагању завршног испита.

Након приступања ученика и извлачења радног задатка, чланови комисије **техником посматрања** оцењују практично извођење.

Време израде радног задатка контролишу сви чланови комисије. Уколико ученик није реализовао радни задатак у оквиру предвиђеног времена, прекида се извођење и комисија оцењује оно што је до тог тренутка урађено.

Сваки члан комисије индивидуално оцењује рад ученика, вреднујући појединачне индикаторе у свом обрасцу за оцењивање радног задатка. Обрасци за оцењивање сва три радна задатка налазе се у Анексу 4 овог Приручника.

Први и други радни задатак може се оценити са највише **100** бодова по задатку.

Успех на завршном испиту зависи од укупног броја бодова које је ученик стекао извршавањем **два** радна задатка. Сваки члан испитне комисије у свом обрасцу за оцењивање радног задатка

¹⁰Сагласност на чланство представника послодаваца у комисији, на предлог школа, даје Унија послодаваца Србије односно Привредна комора Србије у сарадњи са Заводом за унапређивање образовања и васпитања - Центром. Базу података о екстерним члановима испитних комисија води Центар.

¹¹У оквиру Анекса 2 овог Приручника налазе се обрасци за оцењивање радних задатака

утврђује укупан број бодова за задатак. Појединачан број бодова (сваког члана комисије) се уноси на одговарајуће место у Записнику о полагању завршног испита и на основу тога комисија утврђује просечан број бодова за сваки радни задатак.

Ако кандидат оствари минимум просечних 50 бодова по радном задатку, сматра се да је показао компетентност.

Уколико је просечан број бодова на појединачном радном задатку мањи од 50 бодова за први, односно мањи од 50 за други задатак, сматра се да кандидат није показао компетентност. У овом случају оцена успеха на завршном испиту је недовољан (1).

Укупан број бодова који ученик оствари на завршном испиту једнак је збиру постигнутих бодова на свим радним задацима. Укупан број бодова преводи се у успех. Скала успешности је петостепена и приказана је у следећој табели.

УКУПАН БРОЈ БОДОВА	УСПЕХ
0-99	недовољан (1)
100-124	довољан (2)
125-149	добар (3)
150-174	врло добар (4)
175-200	одличан (5)

7. ЕВИДЕНТИРАЊЕ УСПЕХА И ИЗВЕШТАВАЊЕ

Током завршног испита за сваког ученика појединачно, води се Записник о полагању завршног испита. У оквиру записника прилажу се:

- обрасци за оцењивање радног задатака свих чланова комисије.
- радни налог
- извештај о извршеним пословима

Након реализације завршног испита комисија утврђује и евидентира успех ученика у Записнику о полагању завршног испита и ти резултати се објављују, као незванични, на огласној табли школе.

На основу резултата испита, Испитни одбор утврђује успех ученика на завршном испиту. Након седнице испитног одбора на којој се разматра успех ученика на завршном испиту, на огласној табли школе објављују се званични резултати ученика на завршном испиту.

На захтев школа је у обавези да резултате испита достави Центру, ради праћења и анализе завршног испита. У ту сврху Центар благовремено прослеђује школи одговарајуће обрасце и инструменте за праћење.

8. ДИПЛОМА И УВЕРЕЊЕ

Ученику који је положио завршни испит издаје се *Диплома о стеченом средњем образовању за образовни профил електричар*.

Уз Диплому школа ученику издаје *Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма за образовни профил електричар*.

АНЕКС 1.
Стандард квалификације електричар

**НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ
ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ЕЛЕКТРИЧАР
СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ**

- 1. Назив квалификације:** Електричар
- 2. Сектор - подручје рада:** Електротехника
- 3. Ниво квалификације:** III
- 4. Сврха квалификације:** Извођење електроинсталатерских радова, поправка кућних електроуређаја и одржавање индустријске електроопreme.
- 5. Начин стицања квалификације:**
Квалификација се стиче након успешно завршеног процеса образовања у средњој стручној школи.
- 6. Трајање:**
Програм средњег стручног образовања за стицање квалификације траје три године.
- 7. Начин провере:**
Достигнутост исхода програма средњег стручног образовања се проверава на завршном испиту који спроводи средња школа.
- 8. Заснованост квалификације:**
Квалификација се заснива на опису рада, циљевима стручног образовања и исходима стручног образовања.

8.1. Опис рада

Дужности - стручне компетенције:

- Припрема рада
- Примена мера безбедности на раду
- Извођење електроинсталатерских радова
- Поправка кућних електроуређаја
- Одржавање индустријске електроопreme

Дужности - стручне компетенције	Задаци - јединице компетенција
Припрема рада	- Читање шема и техничке документације - Упознавање са задатком на терену - Припремање материјала и опреме - Припремање алата - Размењивање информација са колегама, надређенима и корисницима
Примена мера безбедности на раду	- Обавештавање заинтересованих страна о почетку и врсти радова - Искључивање напона - Физичко обезбеђивање места рада (ако је потребно) - Коришћење личне заштитне опреме - Коришћење атестираног алата(према врсти простора)
Извођење електроинсталатерских радова ¹²	- Преузимање материјала и опреме према техничкој документацији - Обележавање (трасирање) места постављања каблова и опреме - Обављање грубих грађевинских радова - Постављање инсталационе кутије - Полагање и означавање каблова и водова - Фиксирање каблова - Уклањање отпадног материјала и чишћење места рада - Повезивање каблова према шеми (пројекту) везе - Монтирање опреме - Интегрисање опреме и каблова - Обављање завршног тестирања пре пуштања у рад - Пуштање инсталације под напон (уз надзор инжењера) - Евидентирање изведених радова на шеми (пројекту) - Евидентирање утрошеног материјала и опреме - Евидентирање реализованих налога
Поправка кућних електроуређаја ¹³	- Разговор са корисником о квару - Преузимање алата и материјала на радно место - Визуелни преглед уређаја

¹²Електроинсталатерски радови се односе на: кућне електроинсталације, противпожарне електроинсталације, електроинсталације декоративних осветљења, електроинсталације рачунарских мрежа, електроинсталације телекомуникационих мрежа, видео надзора, интерфона и аларма.

¹³Кућни електроуређаји се односе на све кућне уређаје и апарате, осим на ТВ, радио и расхладне уређаје.

Дужности - стручне компетенције	Задаци - јединице компетенција
	- Утврђивање манифестације квара (тестирање уређаја) - Провера логике рада уређаја - Мерење разних параметара при провери електричних делова - Утврђивање узрока квара (локализовање квара) - Замена или поправка неисправних делова уређаја - Тестирање поправљеног уређаја - Евидентирање реализованих налога
Одржавање индустријске електро опреме ¹⁴	- Упознавање са планом одржавања - Упознавање са процедуром - Преузимање материјала и алата - Комуникација са надређенима и колегама - Обезбеђивање места рада - Визуелни преглед опреме - Мерење потребних параметара - Евидентирање измерених параметара - Поређење измерених и задатих (референтних) параметара - Кориговање параметара по потреби - Евидентирање реализованих радних налога

8.1.1. Екстремни услови под којима се обавља посао са стеченом квалификацијом:

- екстремна температура (висока, ниска, честе промене и сл.)
- бука која онемогућава нормалну комуникацију
- лоше осветљење (недостатак дневне светлости, вештачко осветљење).

8.1.2. Изложеност ризицима при обављању посла са стеченом квалификацијом:

- ризик од механичких повреда
- ризик од пада
- ризик од високог напона.

¹⁴Индустријска електроопрема се односи на: напојне уређаје, моторе, високонапонску склопну опрему (прекидаче, склопке, растављаче), трансформаторе.

8.2. Циљеви стручног образовања

Циљ стручног образовања за квалификацију **ЕЛЕКТРИЧАР** је оспособљавање лица за извођење електроинсталатерских радова, поправку кућних електроуређаја (осим ТВ, радио и раскладне уређаје) и одржавање индустријске електро опреме.

Неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребе континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређивања запошљивости, усмерава да лица буду оспособљавана за:

- примену теоријских знања у практичном контексту;
- ефикасан рад у тиму;
- преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у послу и каријери;
- благовремено реаговање на промене у радној средини;
- препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу;
- примену сигурносних и здравствених мера у процесу рада;
- примену мера заштите животне средине у процесу рада;
- употребу информатичке технологије у прикупљању, организовању и коришћењу информација у раду и свакодневном животу.

8.3. Исходи стручног образовања

Стручне компетенције	Знања	Вештине	Способности и ставови
По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да:			
извршава послове у припреми рада	- наведе врсте и објасни карактеристике различитих електро инсталација - наведе врсте и принципе рада кућних електроуређаја и апарата - наведе врсте и објасни принципе рада индустријске електро опреме - наведе врсте и дефинише функције алата - разликује електричне симболе - објасни улогу и врсте пројектне документације - користи каталоге електро материјала и опреме - дефинише правила и процедуре комуницирања са надређенима, колегама и корисницима	- користи шеме повезивања и техничку документацију - одабере и користи каталоге произвођача електро материјала и опреме - специфицира потребан материјал и опрему у складу са радним задатком - одабере алат потребан за извршење радног задатка - комуницира са надређенима, колегама и корисницима према утврђеним правилима	- савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове; - ефикасно планира и организује време; - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у електротехници; - испољи позитиван однос према функционалности и техничкој исправности машина и уређаја које користи при обављању посла;
примени мере безбедности на раду	- опише све случајеве у којима треба обавестити заинтересоване стране о почетку и врсти радова - објасни мере заштите од напона - наведе и објасни критеријуме за физичко обезбеђивање места рада - наведе врсте заштитне опреме и објасни сврху њеног коришћења - наведе врсте атестираног алата и образложи избор алата према врсти простора	- обавести све заинтересоване стране о почетку и врсти радова - искључи напон - спроведе мере за физичку заштиту места рада у случају када је то потребно - употреби одговарајућу личну заштитну опрему - изабере одговарајући атестирани алат у зависности од врсте простора	- испољи љубазност, комуникативност, предузимљивост, флексибилност у односу према сарадницима; - ради у тиму; - испољи аналитичност, самокритичност и објективност при обављању посла;
изводи електроинсталатерске радове	- наведе елементе електричних инсталација и њихове карактеристике - наведе врсте и објасни карактеристике појединих електричних инсталација	- прорачуна количине и изабере врсте материјала и опреме потребне за извођење задатка, у складу са шемом (техничком документацијом)	- буде оријентисан према клијенту и прилагодљив на промене у раду; - решава проблеме у раду;

	- познаје стандарде и прописе за извођење електричне инсталације - објасни принципе означавања места за постављање каблова и опреме - наведе врсте грубих грађевинских радова који прате електроинсталатерске радове - наведе правила полагања и означавања каблова и разуме шеме за повезивање - наведе врсте и карактеристике опреме и објасни поступке монтирања опреме - разуме важност завршног тестирања у поступку интеграције опреме и каблова, пре пуштања електро инсталације у рад - наведе кораке пуштања електро инсталације под напон - објасни значај вођења евиденције	- трасира места постављања каблова и опреме и изведе припремне грађевинске радове - поставља инсталационе кутије и полаже, означава и фиксира каблове према шеми - уклони отпадни материјал и очисти радно место - повеже каблове према шеми (пројекту) везе - монтира опрему према шеми - интегрише опрему и каблове - обави завршно тестирање пре пуштања инсталације под напон (уз надзор одговорног лица/инжењера) - евидентира изведене радове у шеми (пројекту) - евидентира утрошак материјала и опреме - евидентира реализоване радове попуњавањем радног налога	- буде спреман на даље учење и усавршавање; - испољи позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима.
врши поправку кућних електроуређаја	- објасни значај комуникације са корисником - наведе врсте и објасни функције различитих кућних електроуређаја и апарата - објасни принципе рада различитих кућних електроуређаја и апарата - наведе врсте карактеристичних кварова и у електроуређајима и апаратима и објасни њихове узроке - наведе врсте мерења и мерних инструмената - објасни поступке мерења електричних величина - разуме процедуре тестирања функција уређаја и апарата - наведе параметре који указују на место и	- комуницира са корисником да сазна који тип електроуређаја или апарата је у квару - прорачуна врсту и количину материјала потребну за рад - утврди рок гаранције за уређај или апарат - изведе визуелни преглед електричних уређаја или апарата - тестира исправност рада електричних уређаја или апарата - измери релевантне електричне параметре - детектује врсту квара и утврди узрок квара - замени или поправи неисправне делове електроуређаја или апарата - обави тестирање рада поправљеног електроуређаја или апарата - евидентира утрошак материјала и делова - евидентира реализоване радове	

	врсту квара - образложи одлуку о замени или поправци неисправних делова електроуређаја или апарата - наведе различите процедуре тестирања поправљених кућних електро уређаја и апарата - објасни значај вођења евиденције	попуњавањем радног налога;	
одржава индустријску електро опрему	- опише организацију предузећа и наведе протокол комуникације - наведе прописе и правилнике за извођење радова и одржавање електро опреме - опише врсте електро опреме – електромоторне погоне и електроенергетска постројења - наведе и објасни функције елемената електроенергетских постројења - опише процедуру укључења и искључења електроенергетских постројења - опише план одржавања електро опреме - препозна врсте материјала и алата који се користе у одржавању индустријске електро опреме - објасни принцип рада мерних уређаја (универзални инструмент, мегаомметар, ампер клешта и уређај за мерење пробојности трафо уља) - објасни поступке за утврђивање квара и узрока квара на електро опреми - објасни значај вођења евиденције.	- комуницира са надређенима и колегама ради добијања задатка - изведе пријем опреме и уређаја потребних за рад - припреми место рада у складу са прописима - изведе визуелни преглед електро опреме - изведе монтажу и замену електро опреме и прикључи је на електричну мрежу - примени поступак мерења предвиђен процедуром за праћење рада и одржавање опреме - тестира исправност рада електро опреме и верификује измерене вредности параметара - ревидира параметре по потреби - детектује квар на електро опреми, пронађе узрок квара и предузме прописане мере за отклањање квара - обавља послове у процесу ремонта електроенергетских постројења - евидентира реализоване радове попуњавањем радног налога.	

АНЕКС 2.

Радни задаци

Поштовани ученици, ментори и оцењивачи,

Пред вама су документи који садрже радне задатке и обрасце за оцењивање који ће бити заступљени на завршном испиту за образовни профил **електричар**. Намене су за вежбање и припрему за полагање завршног испита, као и оцењивачима за усвајање примењене методологије оцењивања.

Сваки задатак садржи писани и практични део. У оквиру сваког задатка проверава се ученикова компетентности у погледу планирања и организације рада, безбедности на раду, заштите животне средине, као и однос према раду и средствима за рад и потреби вођења евиденције о раду.

Први радни задатак доноси максимално **100 бодова**, а други **100 бодова**. Ученик мора остварити **најмање 50 бодова на првом задатку и 50 на другом задатку** како би положио испит. Обрасци за оцењивање садрже утврђене аспекте, индикаторе оцењивања као и одговарајуће мере процене дате кроз двостепену скалу.

Правилно обављање операција приликом практичног извођења подразумева да је ученик: способан да **самостално** обавља радне задатке, показује да поседује неопходна знања и вештине за извршавање комплексних послова и повезивање различитих корака у оквиру њих; преузима одговорност за примену процедура, средстава и организацију сопственог рада. Сви наведени критеријуми морају бити узети у обзир приликом процене компетентности.

Ученик је дужан да сва испитивања и мерења под напоном као и пуштање електричне инсталације, уређаја и опреме у рад изводи **искључиво** уз надзор члана испитне комисије.

Радни задаци који ће бити реализовани на завршном испиту омогућавају проверу оспособљености ученика за обављање конкретних послова за квалификацију за коју су се школовали, као и утврђивање спремности за укључивање у свет рада.

Желимо вам срећан и успешан рад!

Аутори

ЛИСТА РАДНИХ ЗАДАТАКА

По завршеном образовању за образовни профил **електричар** ученик стиче стручне компетенције које се проверавају одговарајућим радним задацима како је то наведено у следећој табели.

група	Листа А	група	Листа Б
I А	A11 - Израда електричне инсталације у спаваћој соби	I Б	B11 - Израда електричне инсталације у гаражи
	A12 - Надogradња инсталације кућне КДС мреже за 2 стана и 3 ТВ пријемника		B12 - Израда електричне инсталације на степеништу
	A13 - Израда електричне инсталације за осветљење парка		B13 - Израда електричне инсталације у купатилу
II А	A21 - Израда монофазног прикључка термоакумулационе пећи	II Б	B21 - Сервисирање електричног штедњака
	A22 - Прикључење штедњака на монофазну електричну инсталацију		B22 - Сервисирање електричног бојлера високог притиска
	A23 - Прикључење уређаја за загревање просторије (калорифера) на електричну мрежу		B23 - Поправка усисивача прашине
III А	A31 - Израда електричне инсталације за директно покретање трофазног асинхроног мотора	III Б	B31 - Шемирање командног ормана за моторни погон
	A32 - Промена смера обртања трофазног електромотора контакторима		B32 - Повезивање трофазног двотарифног електричног бројила
	A33 - Регулација брзине обртања електромотора		B33 - Електрични погон једнофазног асинхроног мотора

КОМБИНАЦИЈЕ РАДНИХ ЗАДАТАКА ЗА ЗАВРШНИ ИСПИТ

Ученик извлачи једну комбинацију радних задатака коју ће израђивати на испиту. Овај Пример одређује комбинације (од два задатка) за извлачење које се добијају укрштањем листа радних задатака по стручним компетенцијама. Принцип формирања комбинација за извлачење је дат у следећој табели.

комбинација број	радни задаци	комбинација број	радни задаци	комбинација број	радни задаци
1	A11 Б21	2	A11 Б22	3	A11 Б23
4	A12 Б21	5	A12 Б22	6	A12 Б23
7	A13 Б21	8	A13 Б22	9	A13 Б23
10	A11 Б31	11	A11 Б32	12	A11 Б33
13	A12 Б31	14	A12 Б32	15	A12 Б33
16	A13 Б31	17	A13 Б32	18	A13 Б33
19	A21 Б11	20	A21 Б12	21	A21 Б13
22	A22 Б11	23	A22 Б12	24	A22 Б13
25	A23 Б11	26	A23 Б12	27	A23 Б13
28	A21 Б31	29	A21 Б32	30	A21 Б33
31	A22 Б31	32	A22 Б32	33	A22 Б33
34	A23 Б11	35	A23 Б12	36	A23 Б13
37	A31 Б11	38	A31 Б12	39	A31 Б13
40	A32 Б11	41	A32 Б12	42	A32 Б13
43	A33 Б11	44	A33 Б12	45	A33 Б13
46	A31 Б21	47	A31 Б22	48	A31 Б23
49	A32 Б21	50	A32 Б22	51	A32 Б23
52	A33 Б21	53	A33 Б22	54	A33 Б23

У табели наведено је 54 комбинације радних задатака. Све потенцијалне комбинације су могуће на завршном испиту. Листу радних задатака, обрасце за оцењивање радних задатака, и листу комбинација, Центар доставља школама у оквиру овог Приручника.

Принцип формирања комбинације радних задатака

Школа је дужна да се придржава следећег упутства за формирање испитне комбинације радних задатака.

Радни задаци подељени су у две листе. Листа А се односи на извођење, монтажу, постављање електричних инсталације, апарата, уређаја, опреме и прибора према радном налогу и техничкој документацији. Листа Б односи се на одржавање и сервисирање електричних инсталација, опреме и уређаја према радном радном налогу и техничкој документацији.

Свака листа А и Б подељена је на три групе (I, II, III):

- I група односи се на електричне инсталације,
- II група односи се на кућне електро-уређаје,
- III група односи се на индустријску електроопрему.

Ученик извлачи један радни задатак са листе А и један радни задатак са листе Б, том приликом **не могу** се комбиновати радни задаци исте групе, односно, комбинују се различите групе унутар листа А и Б.

Принцип комбиновања: задаци групе **IA** комбинују се са задацима групе **IIБ** или **IIIБ**. Задаци групе **IIА** комбинују се са задацима групе **IB** или **IIIБ**, задаци групе **IIIA** комбинују се са задацима групе **IB** или **IIБ**. Листа комбинација радних задатака дат је у претходној табели.

Шифра радног задатка: A11

Назив радног задатка: Израда електричне инсталације у спаваћој соби

На објекту је извршена доградња једне просторије као спаваће собе. Израдити електричну инсталацију наведене просторије. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Израдити електричну инсталацију у дограђеном делу објекта према радном налогу;
2. Испитати функционалност комплетне електричне инсталације у дограђеном делу објекта;
3. Пустити електричну инсталацију и уређаје у рад;
4. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози

1. Радни налог.
2. Графичка документација дограђеног стамбеног простора са разводом електричне инсталације.
3. Извештај о извршеним пословима.

Време израде

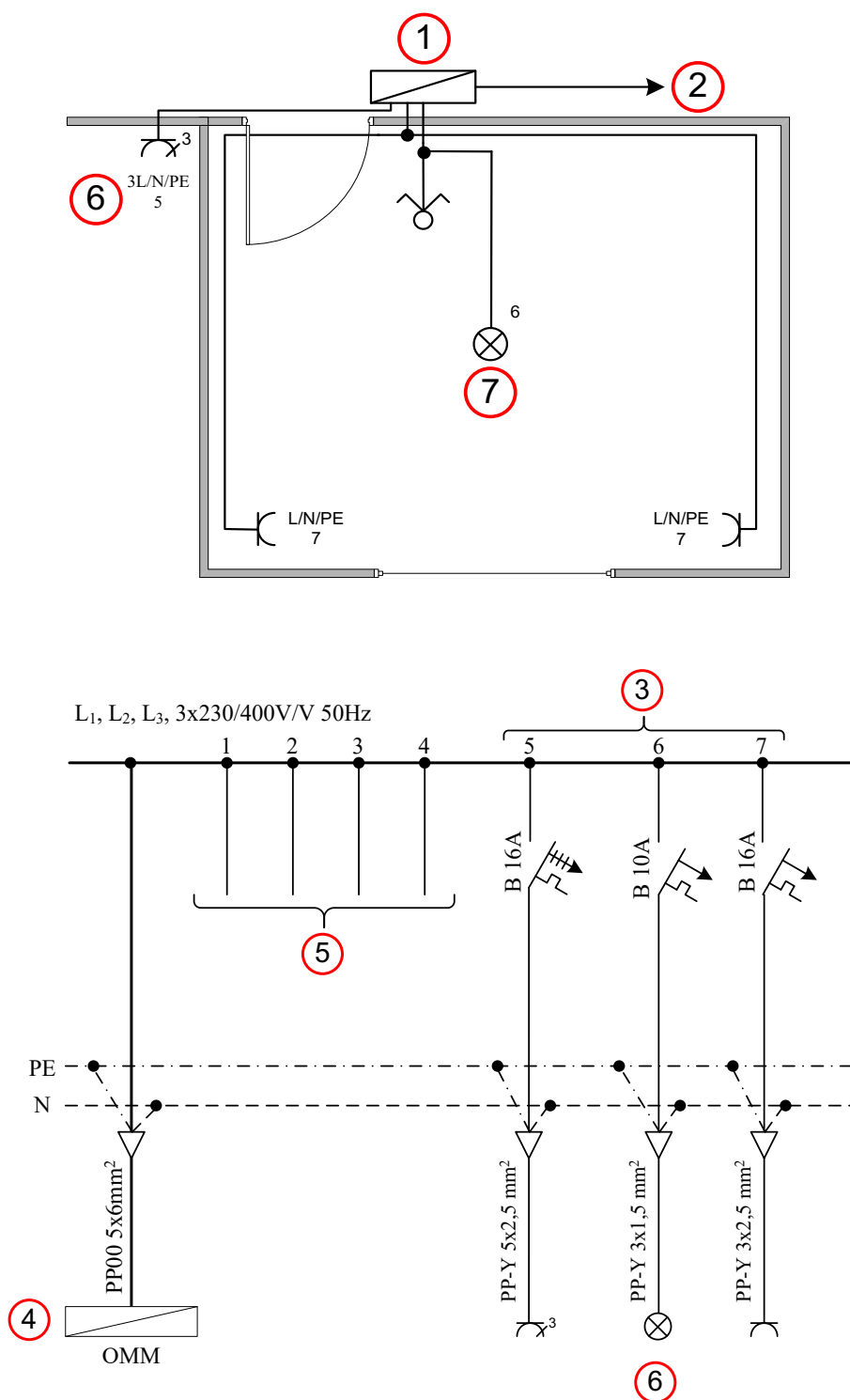
- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута;
- Време рада се мери од тренутка пријема захтева корисника, односно добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- У оквиру предвиђеног времена за израду задатка, ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. А11

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада: од до укупно часова	
Опис послова		Напомене
1. У дограђеној просторији изградити електричну инсталацију према графичкој документацији (прилог 2) за: • две монофазне прикључнице; • осветљење – постављањем плафоњере са два сијалична грла Е27, које ће се укључивати инсталационом серијском склопком (прекидачем); • извршити напајање из разводне табле; • постави у разводну таблу два нова аутоматска осигурача типа Б.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2: Графичка документација дограђеног стамбеног простора са разводом електричне инсталације (A11)



Легенда:

1. Разводна табла
2. Напојни вод према орману мерног места (ОММ)
3. Новопостављена струјна кола надограђеног дела објекта
4. Мерни разводни орман-орман мерног места (ОММ)
5. Струјна кола постојеће инсталације која се не разматрају
6. Потрошачка група обухваћена радним задатком
7. Плафоњера са два сијалична грла, E27

Шифра радног задатка: A12

Назив радног задатка: Надogradња инсталације кућне КДС мреже за 2 стана и 3 ТВ пријемника

На објекту је извршена надogradња једног спрата са 2 стана. Током грађевинских радова на спрату и у становима постављене су инсталационе цеви, разводне и прикључне кутије. С обзиром да у згради већ постоји КДС мреже потребно је извршити израду инсталације КДС за 2 стана у дограђеном делу објекта и исту повезати са постојећом КДС мрежом у згради. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка:

1. Извршити израду КДС инсталације за 2 стана и 3 ТВ пријемника у дограђеном делу објекта
2. У једном стану имамо само један ТВ пријемник. а у другом стану имамо 2 ТВ пријемника
3. Испитати функционалност ново израђене КДС инсталације у становима на дограђеном спрату.
4. Пустити у рад КДС инсталацију у новим становима.
5. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози:

1. Радни налог.
2. Графичка документација
3. Извештај о извршеном послу

Време израде

- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута;
- Време рада се мери од тренутка пријема захтева корисника, односно добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено;

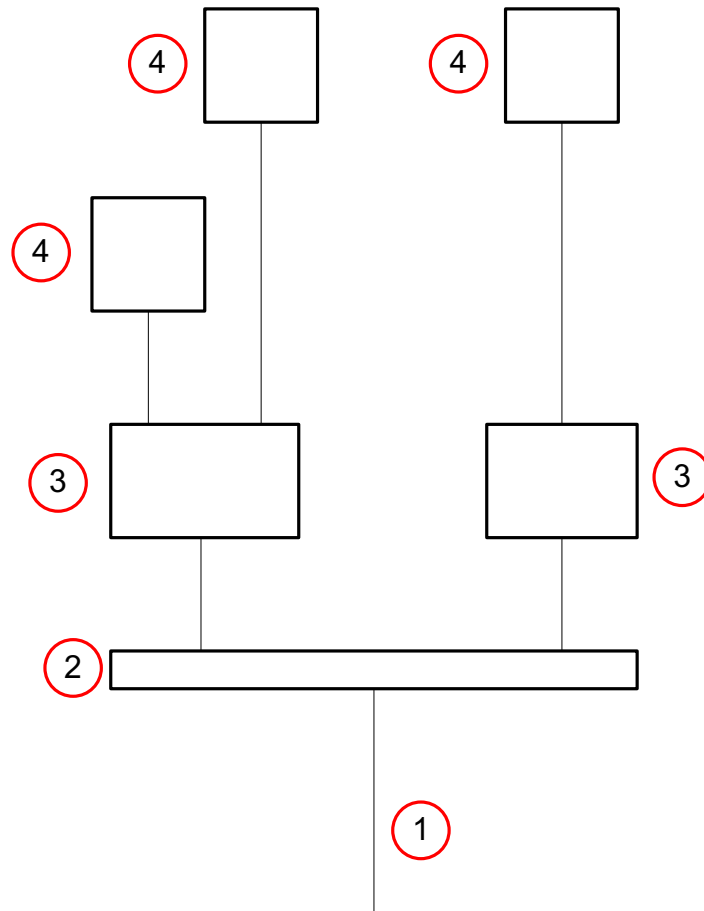
ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. А12

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада: од до	укупно часова
Опис послова		Напомене
- Извршити припремање крајева коаксијалног кабла и проверавање исправности кабла, - Извршити провлачење инсталационих коаксијалних каблова за КДС систем за 2 стана на дограђеном спрату кроз инсталационе цеви, разводне кутије од сплинтера, до прикључних кутија у становима. - Монтирати разделнике на дограђеном спрату и утичнице у становима. - Повезати КДС инсталацију на дограђеном спрату на постојећу КДС инсталацију. - Извршити повезивање разделника на дограђеном спрату и прикључних утичница у становима на ново израђену КДС инсталацију. - У другом стану имамо 2 ТВ пријемника те треба поставити разделник 1/2 у разводној кутији у предсобљу и урадити развод до обе собе до оба ТВ пријемника. - Извршити повезивање антене на КДС мрежу и проверити повезивање сплинтера на КДС мрежу и антену. - Извршити повезивање ТВ пријемника на КДС инсталацију у становима. - Испитати функционалност ново израђене КДС инсталације на дограђеном спрату у новим становима. - Пустити у рад КДС инсталацију у новим становима. - Поднети извештај о извршеним пословима.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2: Графичка документација

Повезивање корисника на КДС



ЛЕГЕНДА:

1. Сигнал са антене
2. Сплитер
3. Одцепник, разделник
4. Утичница

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: A13

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Израда електричне инсталације за осветљење парка

У дворишту једне стамбене зграде налази се парк у коме је потребно израдити расвету. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Извршити израду електричне инсталације за осветљење парка, према радном налогу
2. Испитати исправност комплетне новоизграђене електричне инсталације за осветљење парка.
3. Пустити електричну инсталацију и осветљење у рад.
4. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози:

1. Радни налог.
2. Графичка документација
3. Извештај о извршеном послу

Време израде

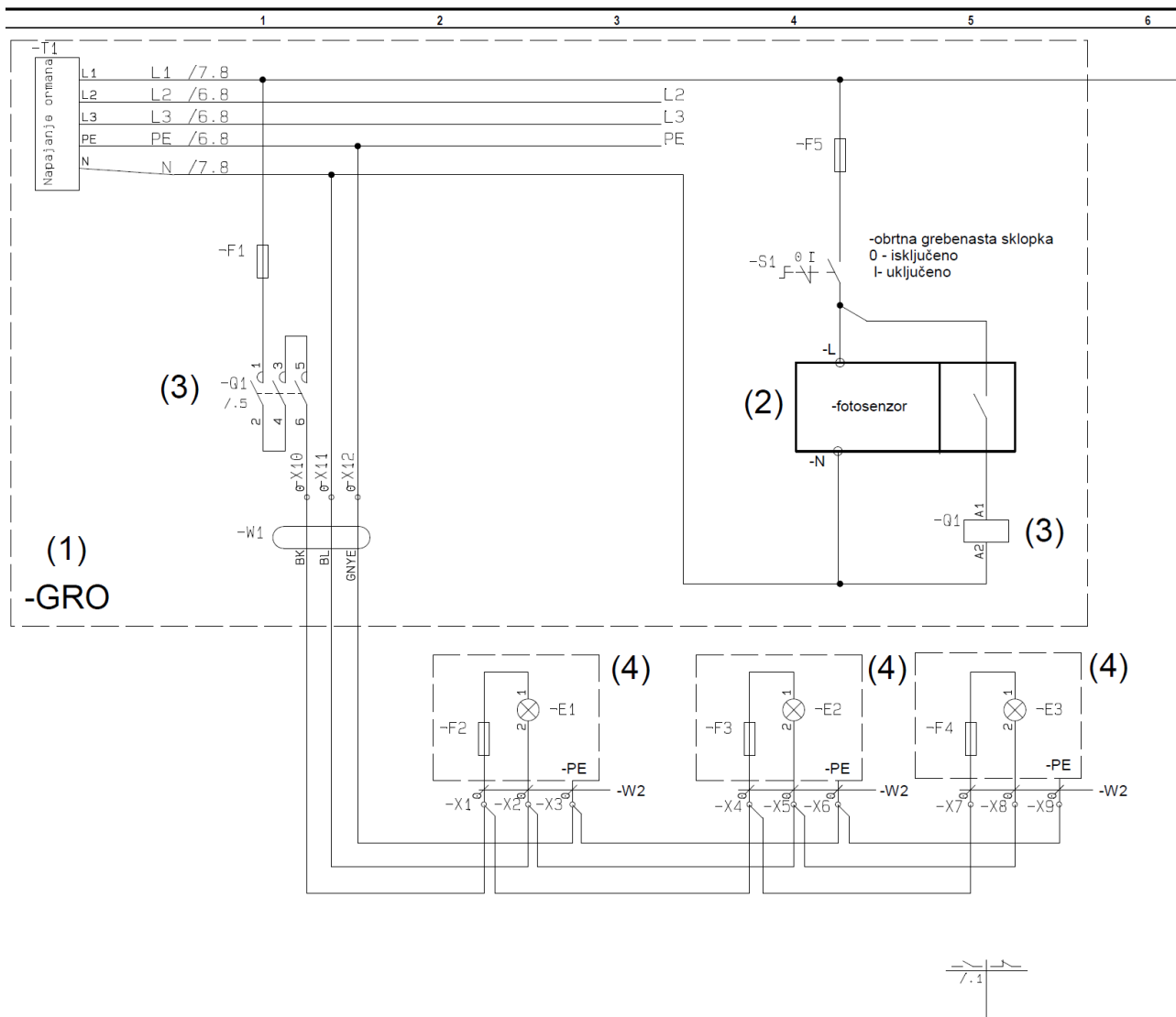
- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута.
- Време рада се мери од тренутка добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- Уколико, у оквиру предвиђеног времена за израду задатка, ученик по својој вољи прекине рад (одустане), бодује се оно што је до тада урадио.

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. А13

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада од _____ до _____ укупно _____ часова	
Опис послова		Напомене
• Извршити израду електричне инсталације за осветљење парка. • Поставити два рефлектора • Поставити и монирати контактор • Извршити напајање контактора са резервних аутоматских осигурача од 16 А • Извршити напајање фото релеја из разводне табле са новог аутоматског осигурача од 10 А • Монирати једнополну инсталациону склопку за укључивање/искључивање фото релеја • Испитати исправност комплетне новоизграђене електричне инсталације за осветљење парка. • Пустити електричну инсталацију и осветљење у рад. • Поднети извештај о извршеним пословима.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2: Графичка документација



Напомена:

За практичну реализацију задатка, уместо топлјивих осигурача могу се користити аутоматски инсталациони прекидачи (осигурачи) одговарајуће назначене струје и карактеристике.

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА: A21

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Израда монофазног прикључка термоакумулационе пећи

Клијент је купио половну термоакумулациону (ТА) пећ са већ формираним трофазним прикључком. Пошто у просторији у којој ће се користити ТА пећ не постоји трофазна прикључница потребно је изградити прикључак пећи на монофазну прикључницу. Такође пећ не поседује собни термостат па је потребно исти и уградити. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Извршити демонтажу постојећег и уградњу одговарајућег прикључног кабла
2. Извршити повезивање собног термостата
3. Проверити функционалност уређаја.
4. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози:

1. Радни налог.
2. Графичка документација
3. Извештај о извршеном послу

Време израде

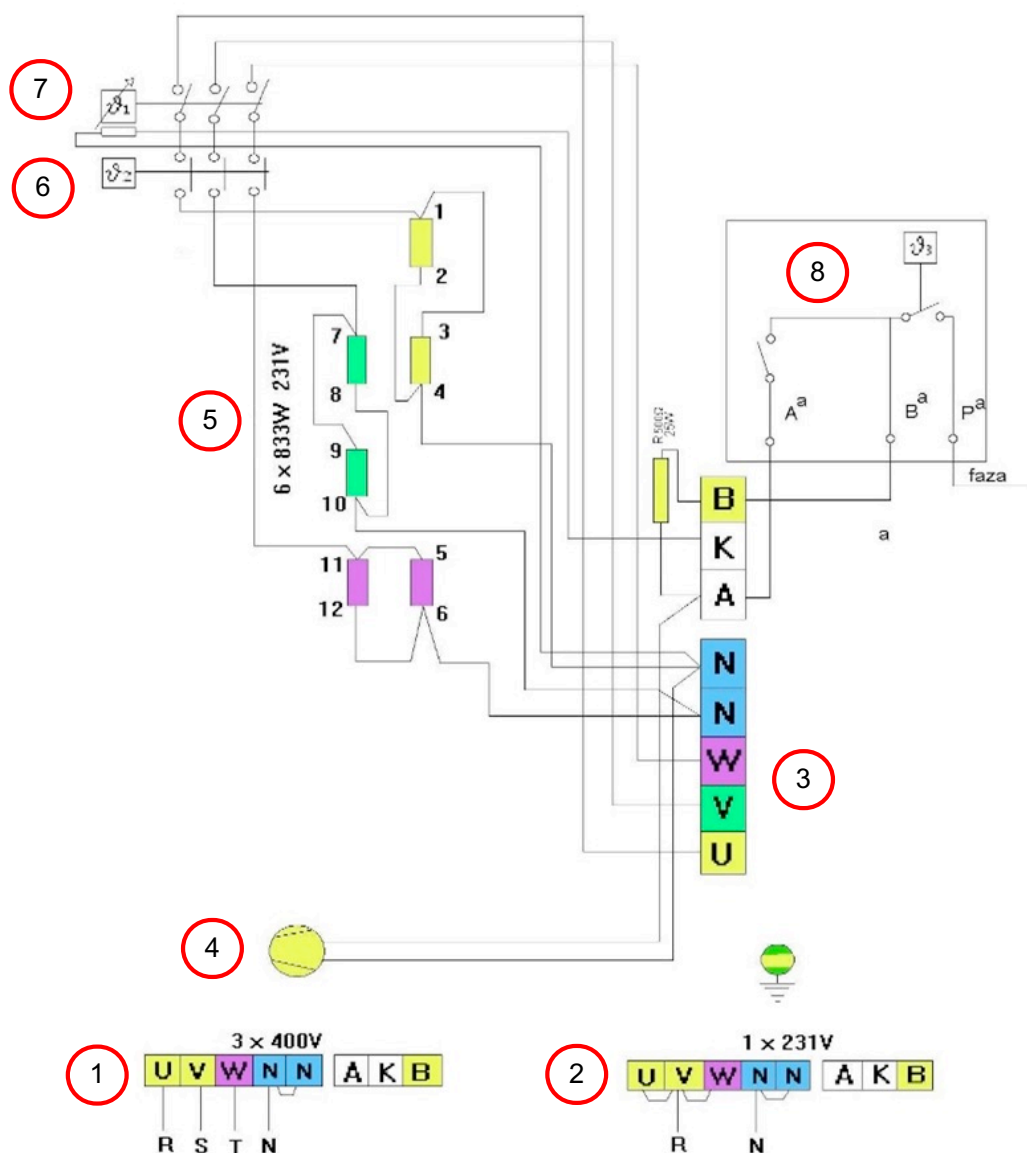
- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута.
- Време рада се мери од тренутка добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- Уколико, у оквиру предвиђеног времена за израду задатка, ученик по својој вољи прекине рад (одустане), бодује се оно што је до тада урадио.

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. А21

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада од _____ до _____ укупно _____ часова	
Опис послова		Напомене
• Извршити демонтажу постојећег и уградњу одговарајућег прикључног кабла • Извршити повезивање собног термостата • Проверити називну струју постојећег осигурача и по потреби заменити новим • Испитати исправност електричне инсталације и опреме • Поднети извештај о извршеним пословима.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2 Графичка документација, шема везе термоакумулационе пећи „ЦЕР“ Чачак



ЛЕГЕНДА:

- 1- Детал трофазног начина прикључења
- 2- Детал монофазног начина прикључења
- 3- Прикључне клеме
- 4-Вентилатор
- 5- Грејачи
- 6-Сигурносни термостат
- 7-Регулациони термостат
- 8-Собни термостат

Шифра радног задатка: A22

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА Прикључење штедњака на монофазну електричну инсталацију

Клијент је пребацио стари штедњак у летњу кухињу. Ту постоји само монофазна шуко прикључница. Заменили трофазни прикључни кабл монофазним. Извршити уградњу монофазног „Г“ утикача на каблу. Проверити заштитни осигурач тог струјног круга и по потреби уградити одговарајући. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Извршити потребна испитивања,
2. Демонтирати непотребне елементе
3. Извршити уградњу нове одговарајуће опреме.
4. Проверити функционалност уређаја.
5. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози:

1. Радни налог.
2. Графичка документација.
3. Извештај о извршеним пословима.

Време израде:

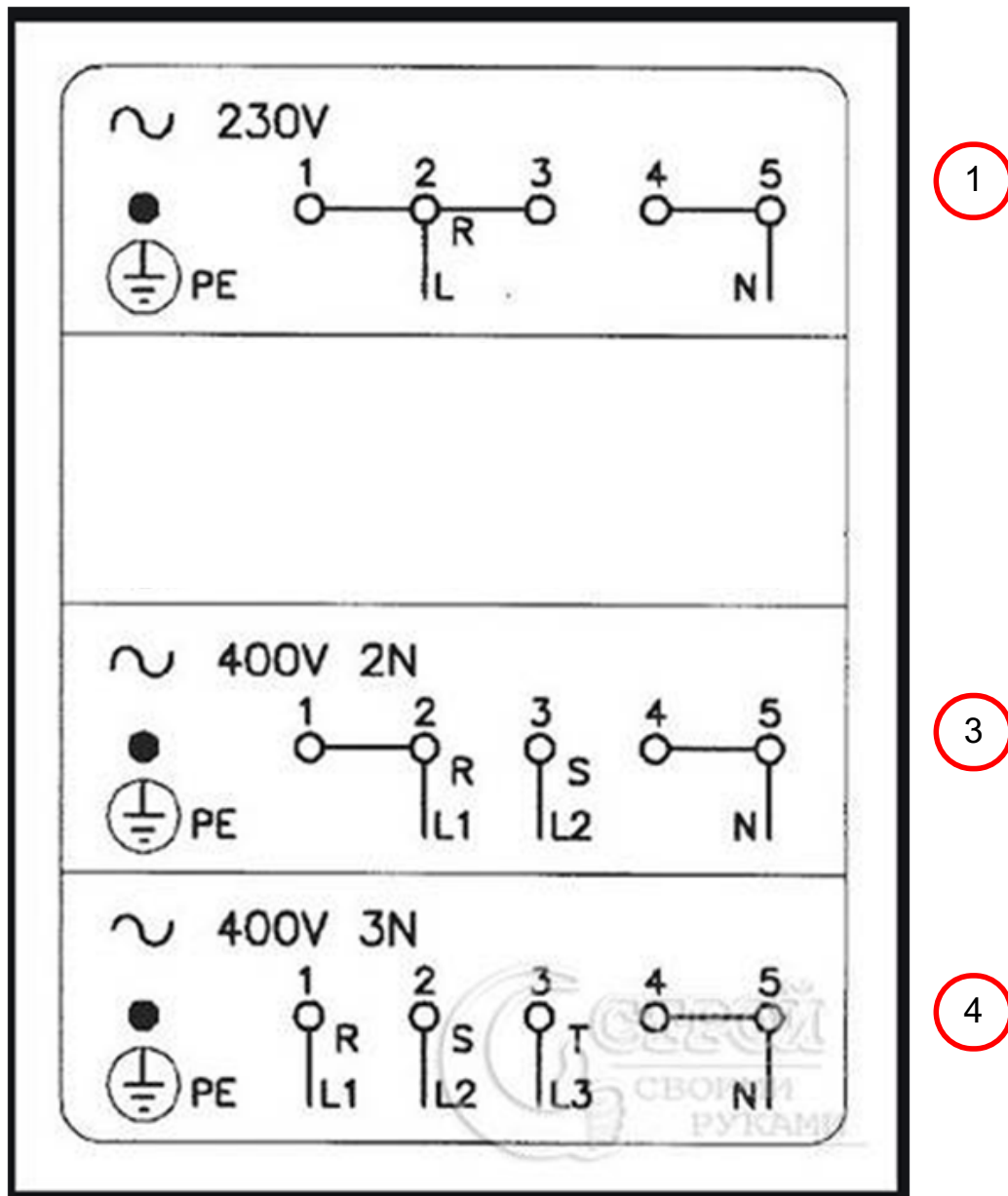
- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 мин,
- Време рада се мери од тренутка пријема радног налога
- По истеку максимално предвиђеног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено
- У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. А22

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада од _____ до _____ укупно _____ часова	
Опис послова		Напомене
По захтеву наручиоца извршити набавку материјала и уградњу монофазног "Г" утикача на каблу. Демонтирати трофазни прикључни кабл. Крајеве новог кабла обрадити на одговарајући начин. Извршити прикључење и проверити функционалност рада штедњака. Проверити заштитни осигурач тог струјног круга и по потреби уградити одговарајући. • Монтирати нове елементе. • Извршити повезивање опреме. • Проверити функционалност уређаја. • Поднети извештај о извршеним пословима.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2 Графичка документација, шема прикључка штедњака на електричну инсталацију



ЛЕГЕНДА:

- 1- Шема монофазног прикључка
- 3- Шема двофазног прикључка
- 4- Шема трофазног прикључка

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА **A23**

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА **Прикључење уређаја за загревање просторије (калорифера) на електричну мрежу**

За загревање аутомеханичарске радионице предвиђено је да се користи трофазни калорифер. Потребно је изградити електричну инсталацију за напајање калорифера. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Изградити електричну инсталацију за напајање калорифера, према радном налогу;
2. Испитати функционалност новоизграђене електричне инсталације у радионици;
3. Пустити електричну инсталацију и уређаје у рад;
4. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози

1. Радни налог.
2. Графичка документација
3. Извештај о извршеним пословима.

Време израде

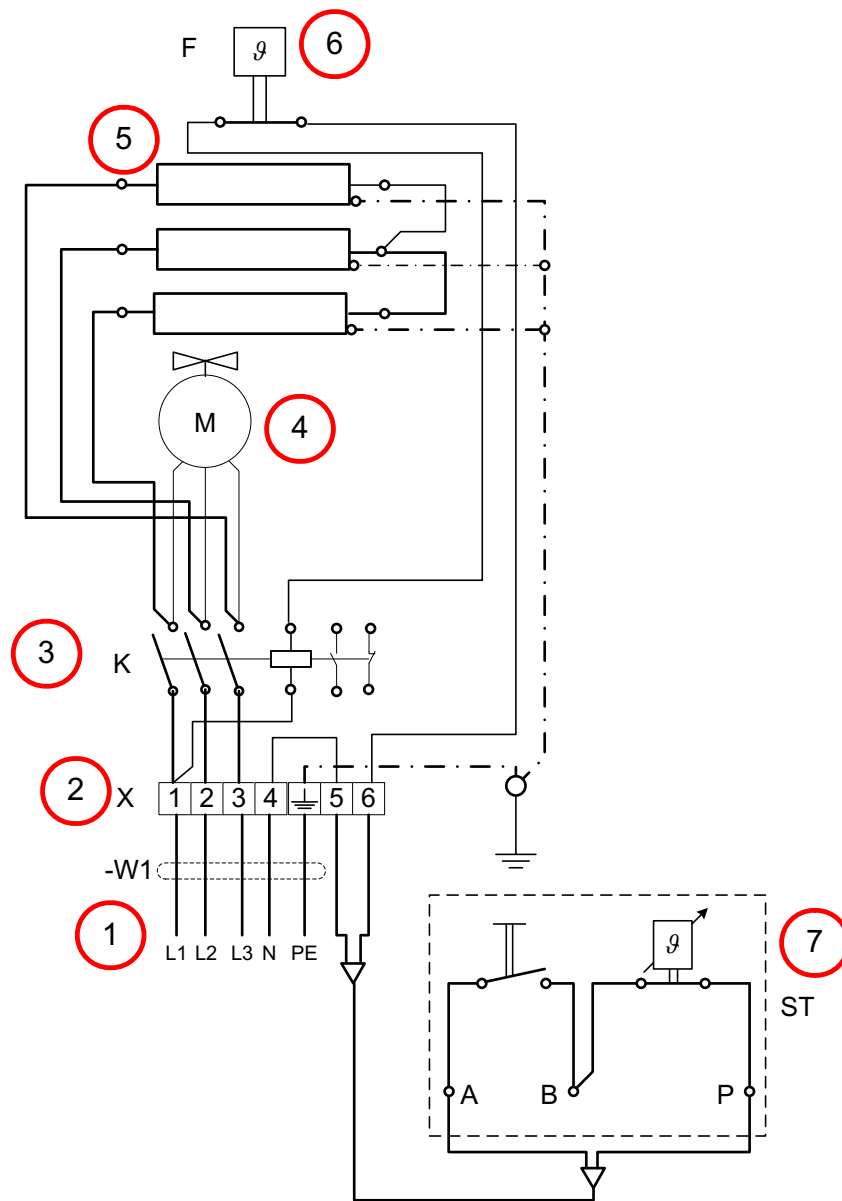
- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута;
- Време рада се мери од тренутка пријема захтева корисника, односно добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- У оквиру предвиђеног времена за израду задатка, ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. А23

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада: од до	укупно часова
Опис послова		Напомене
• Извршити израду електричне инсталације за напајање калорифера • Поставити и монирати контактор. • Извршити напајање контактра са резервних аутоматских осигурача од 16 А • Монирати собни термостат • Испитати исправност новоизграђене електричне инсталације. • Пустити електричну инсталацију у рад. • Поднети извештај о извршеним пословима.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2 Графичка документација, шема електричне везе калорифера



ЛЕГЕНДА:

- 1- Напојни кабл, типа и пресека PP/L 5x2,5 mm²
- 2- Прикључне клеме
- 3- Контактор CN 32 230V AC1NO +1NC
- 4- Вентилатор
- 5- Грејачи
- 6- Сигурносни термостат
- 7- Собни термостат

Шифра радног задатка: A31

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Израда електричне инсталације за директно покретање трофазног асинхроног мотора

У погону дрвно прерађивачке индустрије потребно је изградити инсталацију за покретање машине за прераду дрвета која се погони трофазним асинхроним мотором. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Извршити повезивање опреме и напајање мотора у командном орману, према радном налогу
2. Испитати функционалност постављене електричне инсталације, опреме и уређаја;
3. Пустити командни орман, опрему и уређаје у рад;
4. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози

1. Радни налог.
2. Графичка документација – електрична шема везе.
3. Извештај о извршеним пословима.

Време израде

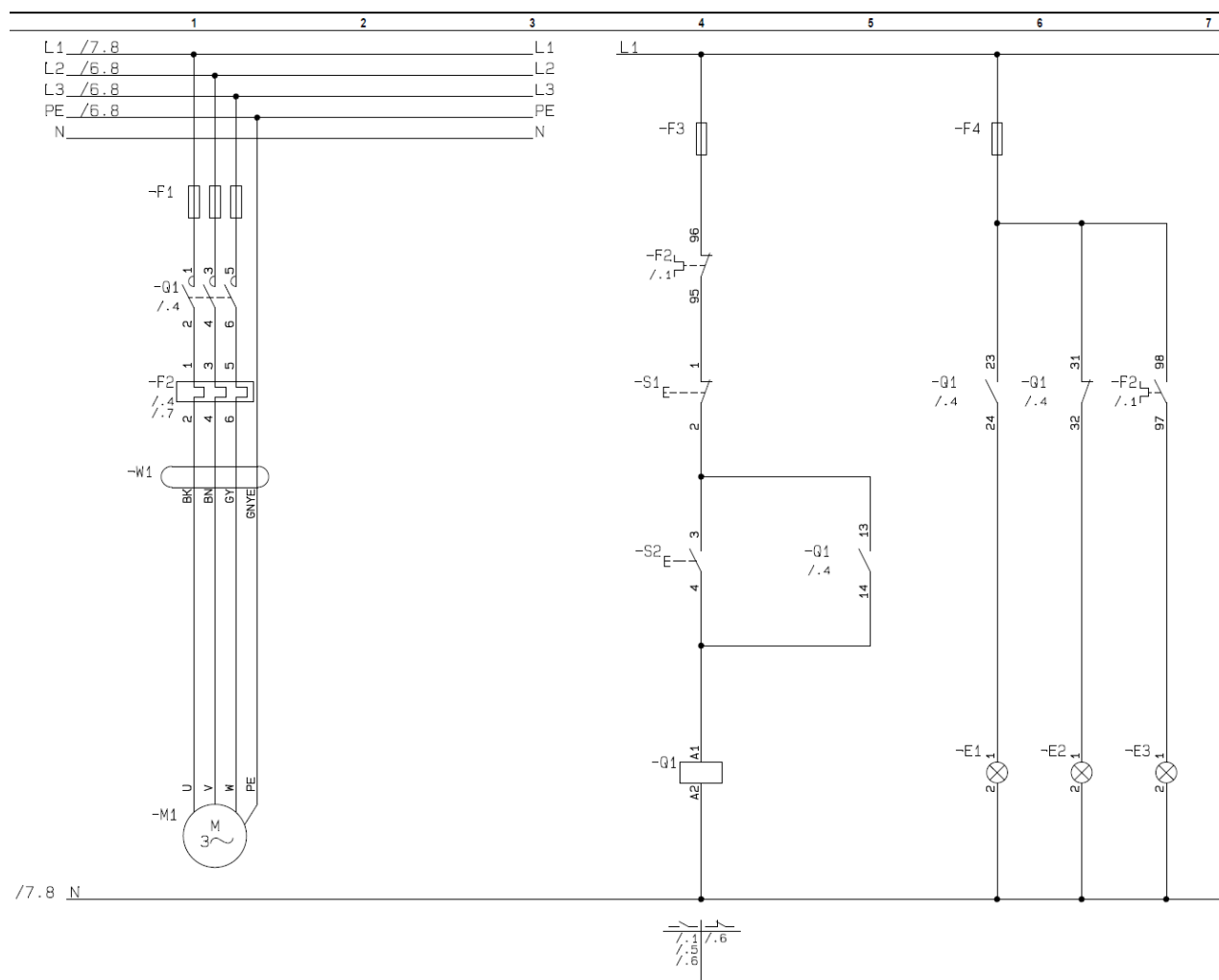
- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута;
- Време рада се мери од тренутка пријема захтева корисника, односно добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- У оквиру предвиђеног времена за израду задатка, ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. А31

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада: од до	укупно часова
Опис послова		Напомене
1. У постојећи командни орман поставити контактор, биметални релеј и осигураче, (изабраних на основу таблице мотора), према графичкој документацији (прилог 2): • на вратима командног ормана поставити два тастера (тастер за укључење и тастер за искључење); • повезати електричну опрему, према графичкој документацији (прилог 2); • повезати струјна кола сигнализације; 2. Проверити функционалност опреме и пустити под напон командни орман и уређаје		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2: Графичка документација – електрична шема везе (A31)



ЛЕГЕНДА:

- F1 - трофазни трополни топлјиви осигурач електромотора
- Q1 - контактор
- F2 - биметални релеј електромотора
- W1 - напојни кабел електромотора PP00 4x2,5mm²
- M1 - трофазни асинхрони електромотор
- F3 - осигурач струјног кола командовања електромотором
- S1 - стоп тастер
- S2 - старт тастер
- F4 - осигурач струјних кола сигнализације радних стања
- E1 - зелена сигнална светилјка-погон укључен
- E2 - црвена сигнална светилјка-погон искључен
- E3- црвена сигнална светилјка - активирана биметална заштита мотора

ПРИЛОГ 3: Каталогски подаци

220 – 240 V					Nazivna neprekidna struja	Opseg podešavanja	
AC-3						preopter.	krat. spoja
220 V	380 V	440 V	500 V	690 V			
230 V	400 V						
240 V	415 V						
P	P	P	P	P	I_u	I_r	I_{rm}
kW	kW	kW	kW	kW	A	A	A

Zaštitni motorni prekidači, Tip "1" i "2" koordinacija								
	–	–	–	–	0.06	0.16	0.1 – 0.16	2.2
	–	0.06	0.06	0.06	0.12	0.25	0.16 – 0.25	3.5
	0.06	0.09	0.12	0.12	0.18	0.4	0.25 – 0.4	5.6
	0.09	0.12	0.18	0.25	0.25	0.63	0.4 – 0.63	8.8
	0.12	0.25	0.25	0.37	0.55	1	0.63 – 1	14
	0.25	0.55	0.55	0.75	1.1	1.6	1 – 1.6	22
	0.37	0.75	1.1	1.1	1.5	2.5	1.6 – 2.5	35
	0.75	1.5	1.5	2.2	3	4	2.5 – 4	56
	1.1	2.2	3	3	4	6.3	4 – 6.3	88
	2.2	4	4	4	7.5	10	6.3 – 10	140
	3	5.5	5.5	5.5	11	12	8 – 12	168

Opseg
podešavanja

Redosled
kontakta

Pomoćni kontakti

Za primenu sa:

Zaštita od kratkog spoja

N/O = Normalno otvoreni
N/C = Normalno zatvoreni

Tip "1"
koordinacija

Tip "2"
koordinacija

I_r

A



gG/gL

A



gG/gL

A



ZB12 bimetali

Osetljivost na nestanak faze usaglašena sa IEC/EN 60947
Za direktnu ugradnju

	0.1 – 0.16		1 N/O	1 N/C	DILM7, DILM9, DILM12, DILM15, DIULM7, DIULM9, DIULM12, SDAINLM12, SDAINLM16, SDAINLM22	25	0.5
	0.16 – 0.24						1
	0.24 – 0.4						2
	0.4 – 0.6						4
	0.6 – 1						4
	1 – 1.6						6
	1.6 – 2.4						10
	2.4 – 4						16
	4 – 6						20
	6 – 10					50	25
	9 – 12						
	12 – 16						

Шифра радног задатка: А32

Назив радног задатка: Промена смера обртања трофазног електромотора контакторима

У млекари на једној мешалици за свеже млеко, потребно је повезати трофазни електромотор у режим рада лево – десно. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Извршити повезивање опреме и напајање мотора за мешалицу у командном орману, према радном налогу;
2. Испитати функционалност постављене електричне инсталације, опреме и уређаја;
3. Пустити командни орман, опрему и уређаје у рад;
4. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози

1. Радни налог.
2. Графичка документација – електрична шема везе.
3. Извештај о извршеним пословима.

Време израде

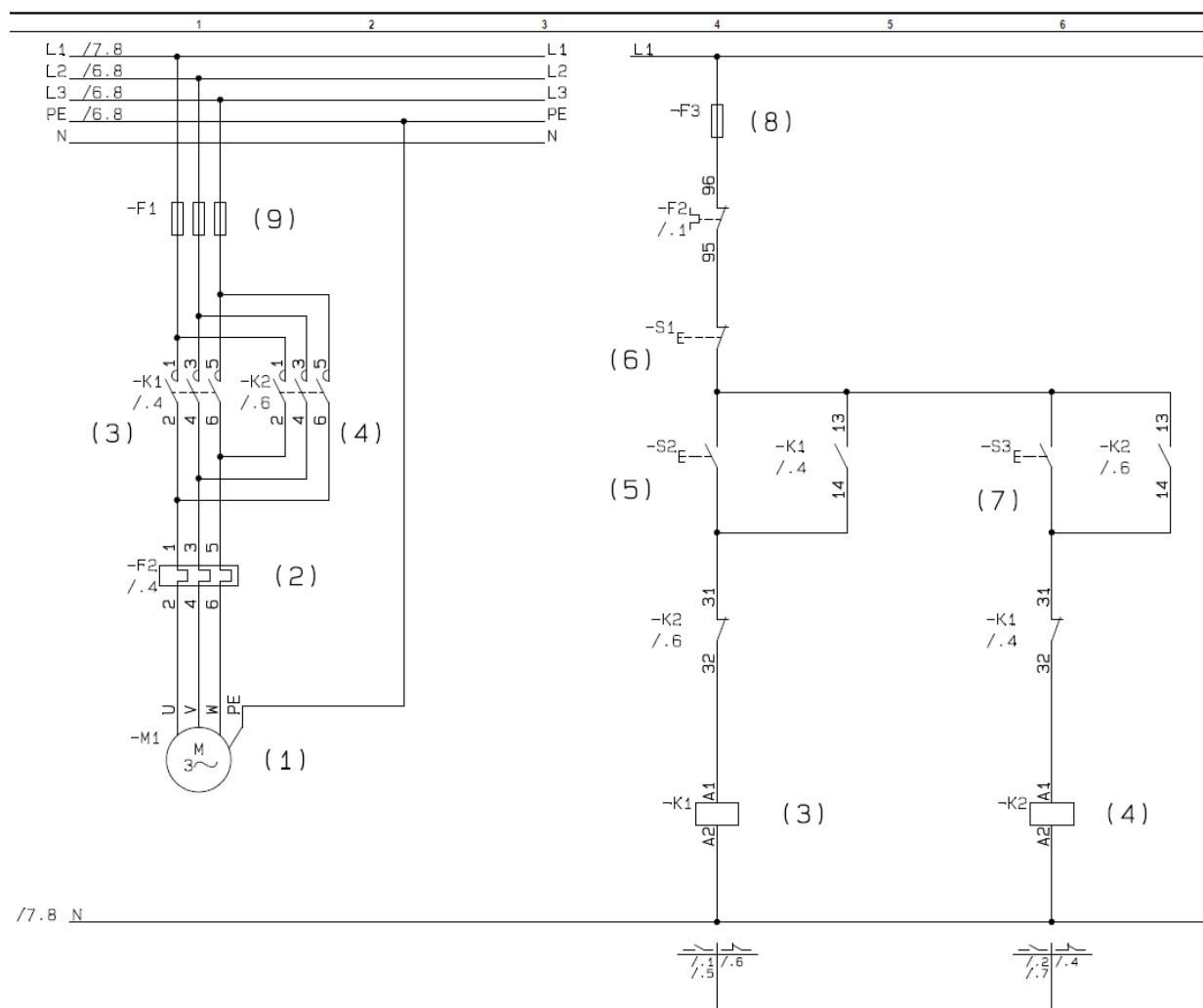
- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута;
- Време рада се мери од тренутка пријема захтева корисника, односно добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- У оквиру предвиђеног времена за израду задатка, ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. А32

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада: од до	укупно часова
Опис послова		Напомене
1. У постојећи командни орман поставити два контактора, биметални релеј и осигураче, (изабраних на основу таблице мотора мешалице), према графичкој документацији (прилог 2): • на вратима командног ормана поставити три тастера (један за леви смер, други за десни смер, и трећи- стоп тастер); • повезати електричну опрему, према графичкој документацији (прилог 2); 2. Проверити функционалност опреме и пустити под напон командни орман и уређаје		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2: Графичка документација – електрична шема везе (A32)

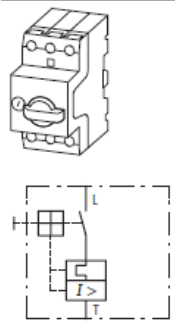


Легенда:

1. Трофазни асинхрони мотор
2. Биметални релеј
3. Контактор за леви смер обртања
4. Контактор за десни смер обртања
5. Тастер за леви смер обртања
6. Стоп тастер
7. Тастер за десни смер обртања
8. Осигурач струног кола командовања
9. Осигурачи електромотора

ПРИЛОГ 3: Каталошки подаци

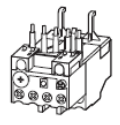
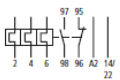
220 – 240 V AC-3					Nazivna neprekidna struja	Opseg podešavanja	
220 V 230 V 240 V	380 V 400 V 415 V	440 V	500 V	690 V		preopter.	krat. spoja
P kW	P kW	P kW	P kW	P kW	I _u A	I _r A	I _{rm} A
							

Zaštitni motorni prekidači, Tip "1" i "2" koordinacija								
	–	–	–	–	0.06	0.16	0.1 – 0.16	2.2
	–	0.06	0.06	0.06	0.12	0.25	0.16 – 0.25	3.5
	0.06	0.09	0.12	0.12	0.18	0.4	0.25 – 0.4	5.6
	0.09	0.12	0.18	0.25	0.25	0.63	0.4 – 0.63	8.8
	0.12	0.25	0.25	0.37	0.55	1	0.63 – 1	14
	0.25	0.55	0.55	0.75	1.1	1.6	1 – 1.6	22
	0.37	0.75	1.1	1.1	1.5	2.5	1.6 – 2.5	35
	0.75	1.5	1.5	2.2	3	4	2.5 – 4	56
	1.1	2.2	3	3	4	6.3	4 – 6.3	88
	2.2	4	4	4	7.5	10	6.3 – 10	140
	3	5.5	5.5	5.5	11	12	8 – 12	168

Opseg podešavanja	Redosled kontakta	Pomoćni kontakti	Za primenu sa:	Zaštita od kratkog spoja	
		N/O = Normalno otvoreni N/C = Normalno zatvoreni		Tip "1" koordinacija	Tip "2" koordinacija
I _r A				gG/gL A	gG/gL A
					

ZB12 bimetalni

Osetljivost na nestanak faze usaglašena sa IEC/EN 60947
Za direktnu ugradnju

	0.1 – 0.16		1 N/O	1 N/C	DILM7, DILM9, DILM12, DILM15, DILM17, DILM9, DILM12, SDAINLM12, SDAINLM16, SDAINLM22	25	0.5
	0.16 – 0.24						1
	0.24 – 0.4						2
	0.4 – 0.6						4
	0.6 – 1						4
	1 – 1.6						6
	1.6 – 2.4						10
	2.4 – 4						16
	4 – 6						20
	6 – 10					50	25
	9 – 12						
	12 – 16						

Шифра радног задатка: А33

Назив радног задатка: Регулација брзине обртања електромотора

У фабрици за производњу боја и лакова потребно је извршити монтажу, повезивање и пуштање у рад фреквентно регулисаног погона мешаоника. Ваша фирма добила је посао на извођењу радова. У магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Извршити монтажу и повезивање опреме и материјала према графичкој документацији из прилога 2
2. Испитати функционалност постављене електричне инсталације, опреме и уређаја;
3. Пустити командни орман, опрему и уређаје у рад;
4. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози

1. Радни налог.
2. Графичка документација – електрична шема везе.
3. Извештај о извршеним пословима.

Време израде

- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута;
- Време рада се мери од тренутка пријема захтева корисника, односно добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- У оквиру предвиђеног времена за израду задатка, ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

НАПОМЕНА:

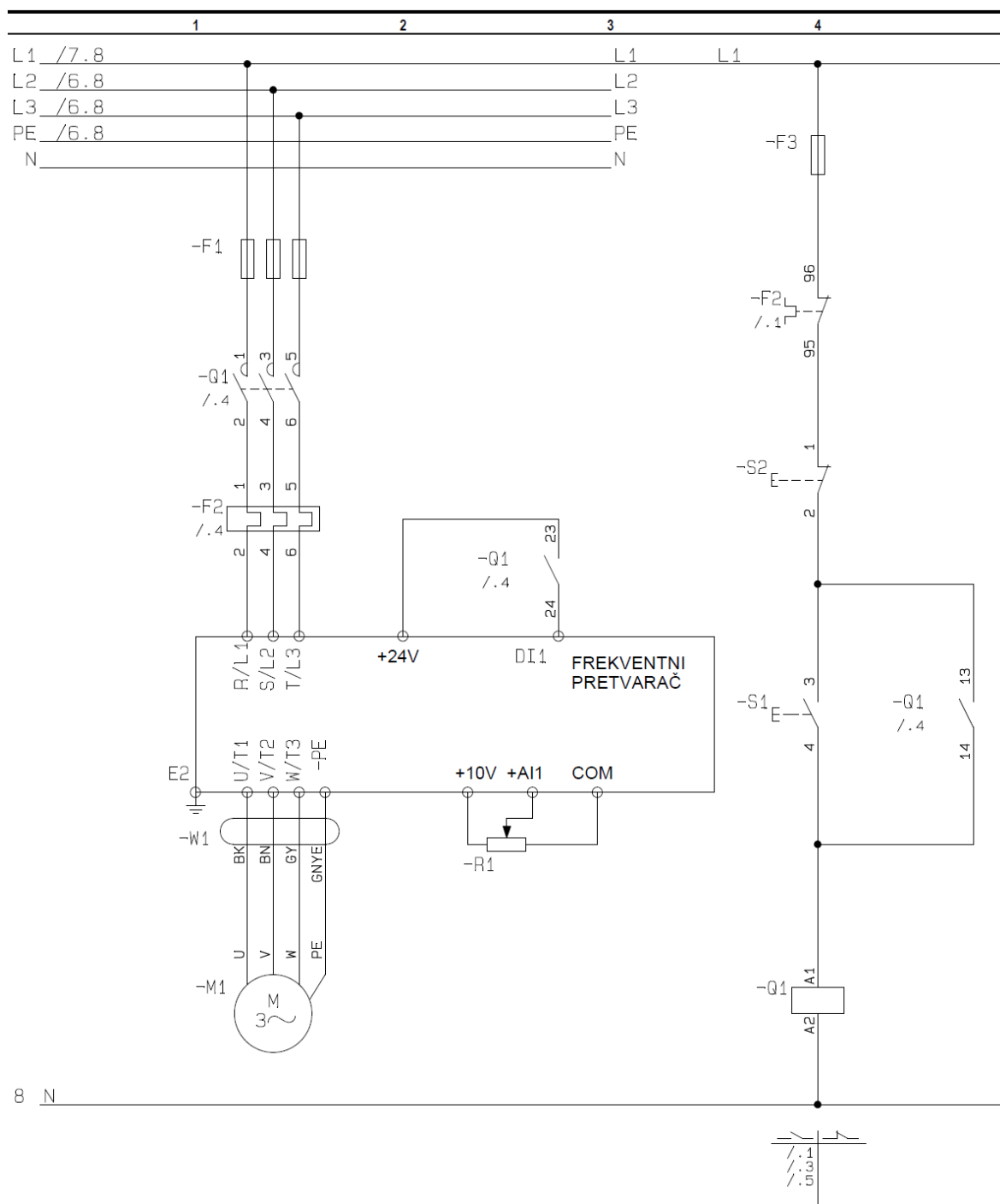
У графичкој документацији приложена је електрична шема са општим симболом фреквентног претварача. Школа је у обавези да у прилогу задатка ученику обезбеди одговарајућу (допунску) електричну шему повезивања фреквентног претварача у зависности од произвођача и типа који је на располагању у школској радионици.

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. А33

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада: од до	укупно часова
Опис послова		Напомене
- У постојећи командни орман поставити контактор, биметални релеј, фреквентни претварач и осигураче; - На вратима командног ормана поставити два тастера (тастер за укључење и стоп тастер); - Повезати електричну опрему према графичкој документацији (прилог 2); - Проверити функционалност опреме и пустити под напон командни орман и уређаје		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2: Графичка документација – електрична шема везе (A33)



Легенда:

- F1 - трофазни трополни топлјиви осигурач
- Q1 - контактор
- F2 - биметална заштита
- W1 - напојни кабел електромотора PP00 4x2,5mm²
- M1 - трофазни асинхрони електромотор 2,2 kW
- F3 - осигурач струјног кола командовања
- S1 - старт тастер
- S2 - стоп тастер
- R1 - потенциометар инкорпориран у кућиште фреквентног претварача (опционо)
- DI1 - дигиталну улаз 1, потврда укључења на фреквентном претварачу
- AI1 - аналогни улаз 1, напонска референца фреквенције
- E2 - тачка за уземљење масе претварача

ПРИЛОГ 3: Каталогски подаци

220 – 240 V AC-3					Nazivna neprekidna struja	Opseg podešavanja	
220 V 230 V 240 V	380 V 400 V 415 V	440 V	500 V	690 V		preopter.	krat. spoja
P kW	P kW	P kW	P kW	P kW	I_u A	I_r A	I_{rm} A

Zaštitni motorni prekidači, Tip "1" i "2" koordinacija								
	–	–	–	–	0.06	0.16	0.1 – 0.16	2.2
	–	0.06	0.06	0.06	0.12	0.25	0.16 – 0.25	3.5
	0.06	0.09	0.12	0.12	0.18	0.4	0.25 – 0.4	5.6
	0.09	0.12	0.18	0.25	0.25	0.63	0.4 – 0.63	8.8
	0.12	0.25	0.25	0.37	0.55	1	0.63 – 1	14
	0.25	0.55	0.55	0.75	1.1	1.6	1 – 1.6	22
	0.37	0.75	1.1	1.1	1.5	2.5	1.6 – 2.5	35
	0.75	1.5	1.5	2.2	3	4	2.5 – 4	56
	1.1	2.2	3	3	4	6.3	4 – 6.3	88
	2.2	4	4	4	7.5	10	6.3 – 10	140
	3	5.5	5.5	5.5	11	12	8 – 12	168

Opseg
podešavanja

Redosled
kontakta

Pomoćni kontakti

Za primenu sa:

Zaštita od kratkog spoja

I_r

A



N/O = Normalno otvoreni
N/C = Normalno zatvoreni

Tip "1"
koordinacija

gG/gL

A



Tip "2"
koordinacija

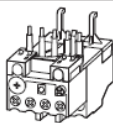
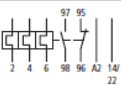
gG/gL

A



ZB12 bimetali

Osetljivost na nestanak faze usaglašena sa IEC/EN 60947
Za direktnu ugradnju

	0.1 – 0.16		1 N/O	1 N/C	DILM7, DILM9, DILM12, DILM15, DIULM7, DIULM9, DIULM12, SDAINLM12, SDAINLM16, SDAINLM22	25	0.5
	0.16 – 0.24			1			
	0.24 – 0.4			2			
	0.4 – 0.6			4			
	0.6 – 1			4			
	1 – 1.6			6			
	1.6 – 2.4			10			
	2.4 – 4			16			
	4 – 6			20			
	6 – 10		50	25			
9 – 12							
12 – 16							

Шифра радног задатка: Б11

Назив радног задатка: Израда електричне инсталације у гаражи

Уз постојећи стамбени објект је дограђена гаража. Током грађевинских радова, односно приликом избијања пролаза (врата), оштећена је постојећа електрична инсталација. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Отклонити квар на постојећој инсталацији, према радном налогу;
2. Испитати функционалност комплетне електричне инсталације у дограђеној гаражи;
3. Пустити електричну инсталацију и уређаје у рад;
4. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози

1. Радни налог.
2. Графичка документација дограђене гараже са разводом електричне инсталације.
3. Извештај о извршеним пословима.

Време израде

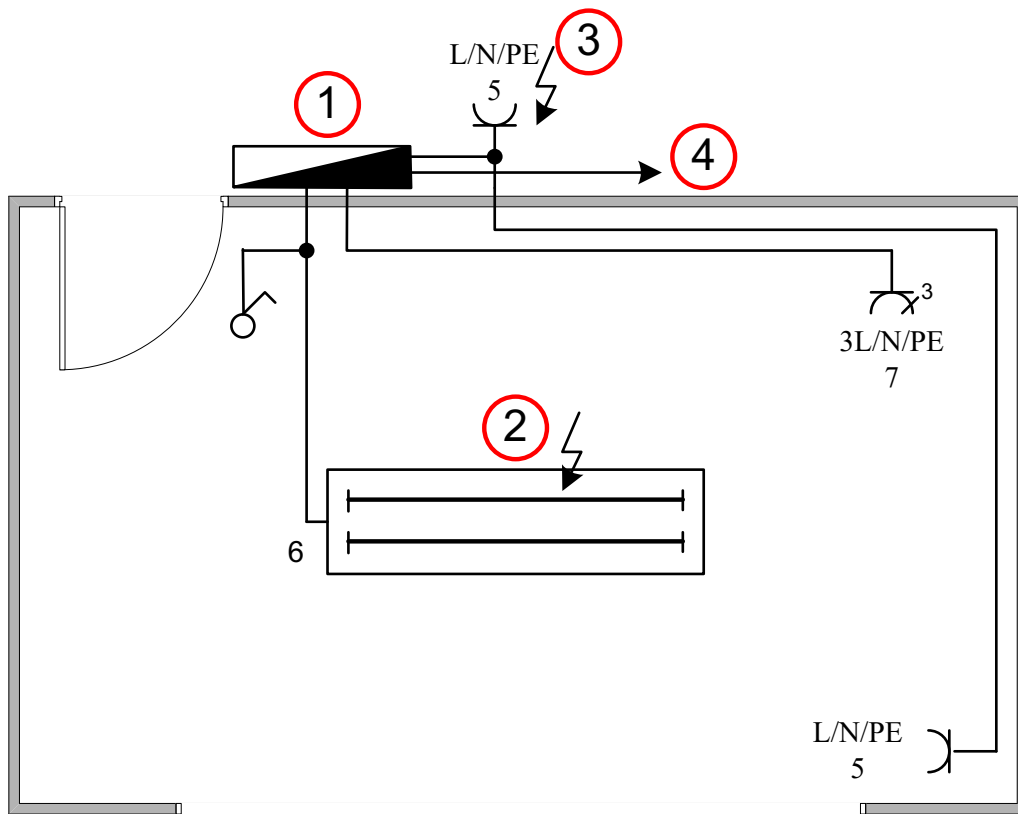
- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута;
- Време рада се мери од тренутка пријема захтева корисника, односно добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- У оквиру предвиђеног времена за израду задатка, ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. Б11

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објект:	Датум:	
Место:	Време рада: од до укупно часова	
Опис послова		Напомене
1. На постојећој инсталацији приликом извођења радова утврђено је да нема напона на једној монофазној прикључници и једној флуоресцентној сијалици. • одредити узрок зашто нема напона; • отклонити неправилност; 2. Проверити присутност напона и пустити под напон електричну инсталацију у гаражи.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2: Графичка документација



Легенда:

1. Разводна табла
2. Флуоресцентна светиљка 2x40W (место квара)
3. Монофазна прикључница (место квара)
4. Напојни вод разводне табле са ормана мерног места (ОММ)

Шифра радног задатка: Б12

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Израда електричне инсталације на степеништу

У стамбеном објекту са три етажe станари су пријавили да не ради осветљење степеништа. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Отклонити квар на постојећој инсталацији, према радном налогу;
2. Испитати функционалност комплетне електричне инсталације на степеништу;
3. Пустити електричну инсталацију у рад;
4. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози

1. Радни налог.
2. Графичка документација.
3. Извештај о извршеним пословима.

Време израде

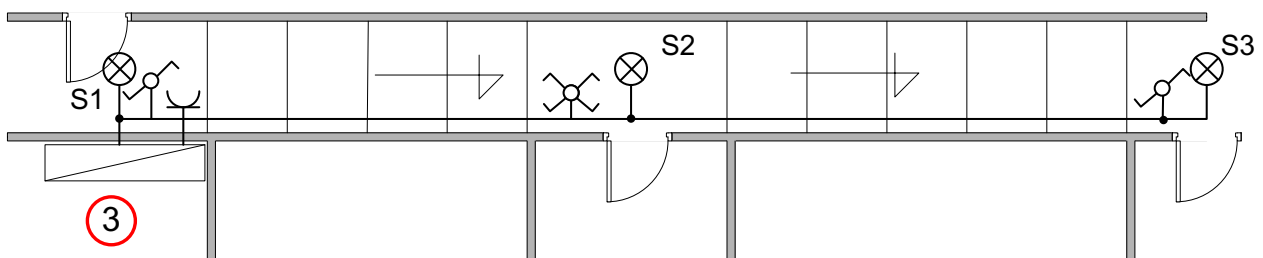
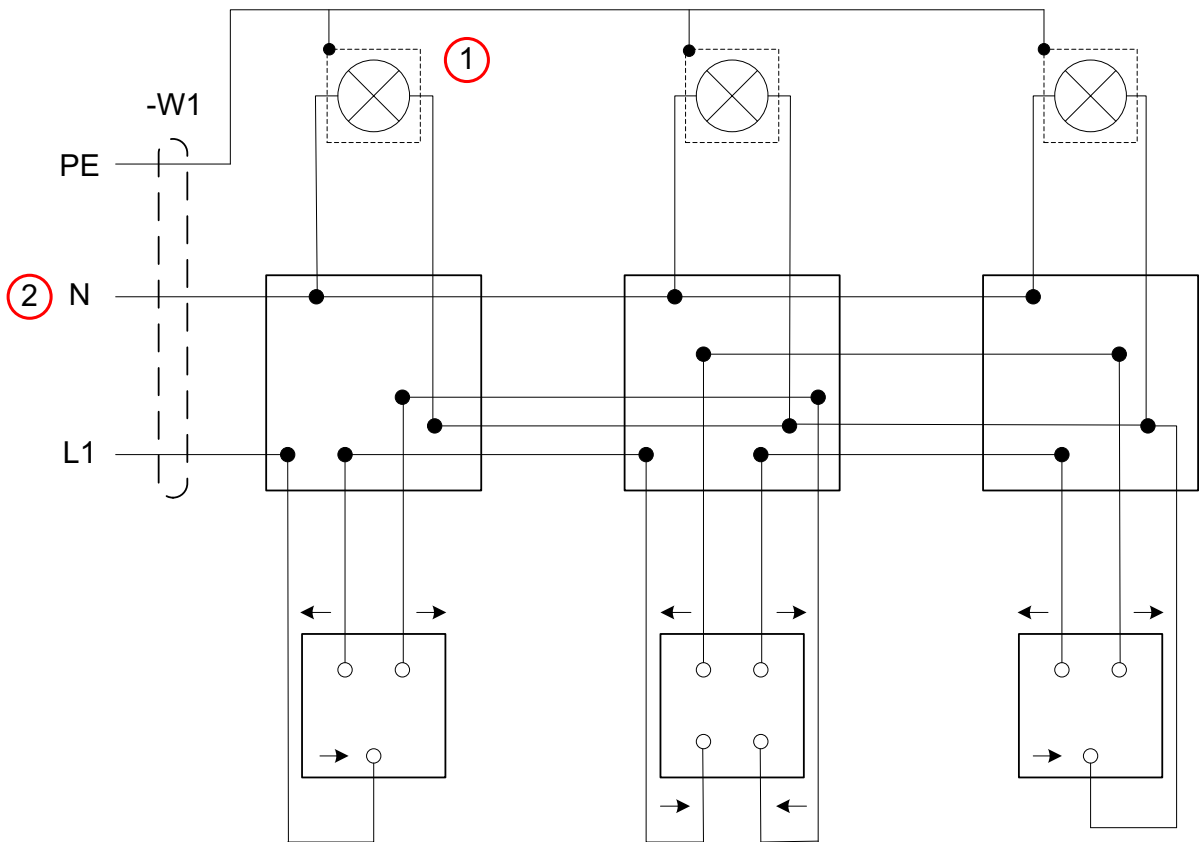
- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута;
- Време рада се мери од тренутка пријема захтева корисника, односно добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- У оквиру предвиђеног времена за израду задатка, ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. Б12

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада: од до укупно часова	
Опис послова		Напомене
1. На постојећој инсталацији степенишног осветљења потребно је: • одредити узрок зашто не ради осветљење; • отклонити неправилност; 2. Проверити присутност напона и пустити под напон електричну инсталацију степенишног осветљења.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2: Графичка документација



Легенда:

1. Плафоњера, грло E27
2. Напојни вод са разводне табле
-W1: инсталациони проводник типа и пресека: PP-Y 3x1,5 mm²
3. Позиција разводне табле у објекту

Шифра радног задатка: Б13

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Израда електричне инсталације у купатилу

У стамбеном објекту је реновирано и проширено купатило. Приликом грађевинских радова, механички је оштећена светилка са заштитним сенилом у купатилу. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Монтирати и повезати индикатор у реновираном купатилу, према радном налогу;
2. Заменили оштећену светилку са заштитним сенилом, према радном налогу;
3. Испитати функционалност комплетне електричне инсталације у купатилу;
4. Пустити електричну инсталацију и уређаје у рад;
5. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози

1. Радни налог.
2. Графичка документација купатила – шема повезивања.
3. Извештај о извршеним пословима.

Време израде

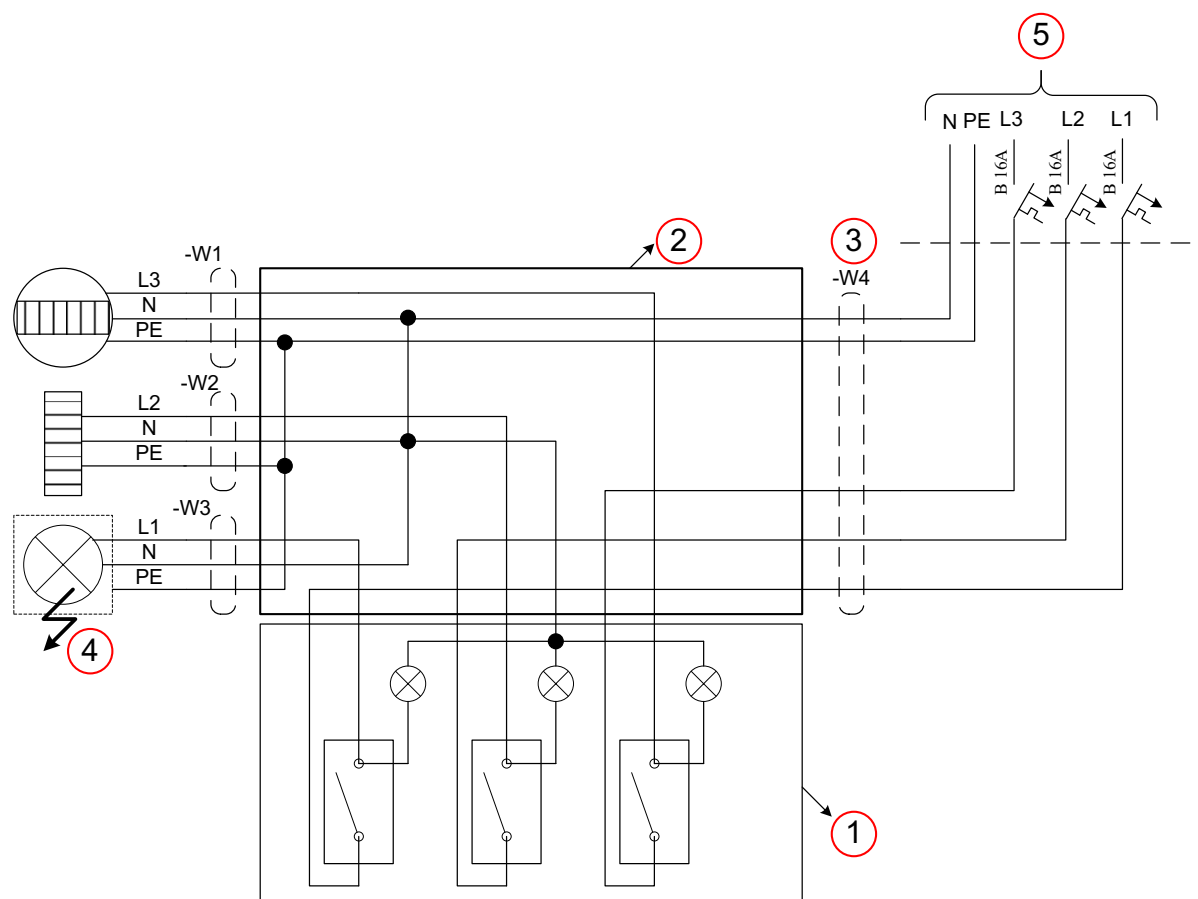
- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута;
- Време рада се мери од тренутка пријема захтева корисника, односно добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- У оквиру предвиђеног времена за израду задатка, ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. Б13

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објект:	Датум:	
Место:	Време рада: од до	укупно часова
Опис послова		Напомене
- У реновираном купатилу извршити демонтажу постојећег индикатора за укључивање бојлера, грејалице и светла; - Поставити и повезати нови индикатор према графичкој документацији (прилог 2); - Оштећену светиљку заменити новом светиљком са заштитним сенилом: - демонтирати оштећену светиљку; - поставити и повезати нову светиљку са заштитним сенилом; - Проверити функционалност и пустити под напон електричну инсталацију у купатилу.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2: Графичка документација купатила – шема повезивања



Легенда:

1. Купатилска комбинација
2. Разводна кутија 100x100 mm
3. Довод са разводне табле инсталационим проводником типа и пресека
-W4: PP-Y 5x2,5 mm²
4. Место квара на постојећој светилу са сенилом, грло E27
5. Елементи у разводној табли објекта
-W1, -W2, -W3: инсталациони проводник типа и пресека PP-Y 3x2,5 mm²

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА Б21

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА Сервисирање електричног штедњака

Клијент је пријавио квар на електричном шпорету. Велика грејна плоча слабо греје. При укључењу преклопника сигнална светиљка светли. Шпорет је прикључен на трофазни напон. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Извршити дијагностику квара
2. Демонтирати неисправне елементе и заменити новим.
3. Извршити повезивање опреме.
4. Проверити функционалност уређаја.
5. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози:

1. Радни налог
2. Графичка документација - електрична шема веза
3. Извештај о извршеним пословима

Време израде:

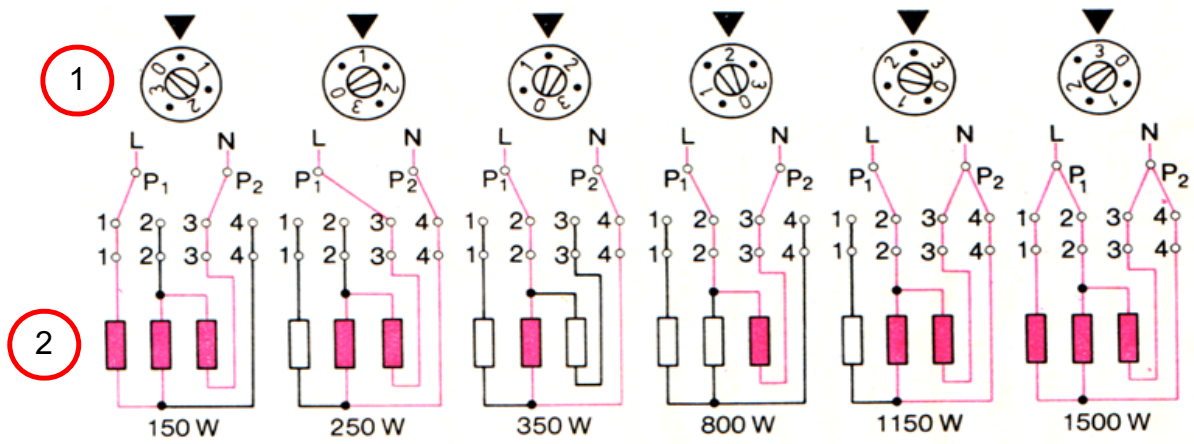
1. Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 мин,
2. Време рада се мери од тренутка пријема радног налога
3. По истеку максимално предвиђеног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено
4. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. Б21

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада: од до укупно часова	
Опис послова		Напомене
Испитати отпорност грејача грејне плоче. Утврдити исправност унутрашњих електричних веза и стање изолације. Утврдити тип и величину грејне плоче. • Извршити дијагностику квара • Демонтирати неисправне елементе и заменити новим. • Извршити повезивање опреме. • Проверити функционалност уређаја.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2 Електрична шема веза стандардне грејне плоче са седмоположајним прекидачем



ЛЕГЕНДА:

- 1- Седмоположајни прекидач
- 2- Грејачи у грејној плочи

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА Б22

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА Сервисирање електричног бојлера високог притиска

По пријави клијента приликом укључења бојлера заштитна ФИД склопка искључује напајање уређаја. Квар се понавља и при искљученом термостату. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Извршити дијагностику квара
2. Демонтирати неисправне елементе и заменити новим.
3. Извршити повезивање опреме.
4. Проверити функционалност уређаја.
5. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози:

1. Радни налог
2. Графичка документација
3. Извештај о извршеним пословима

Време израде:

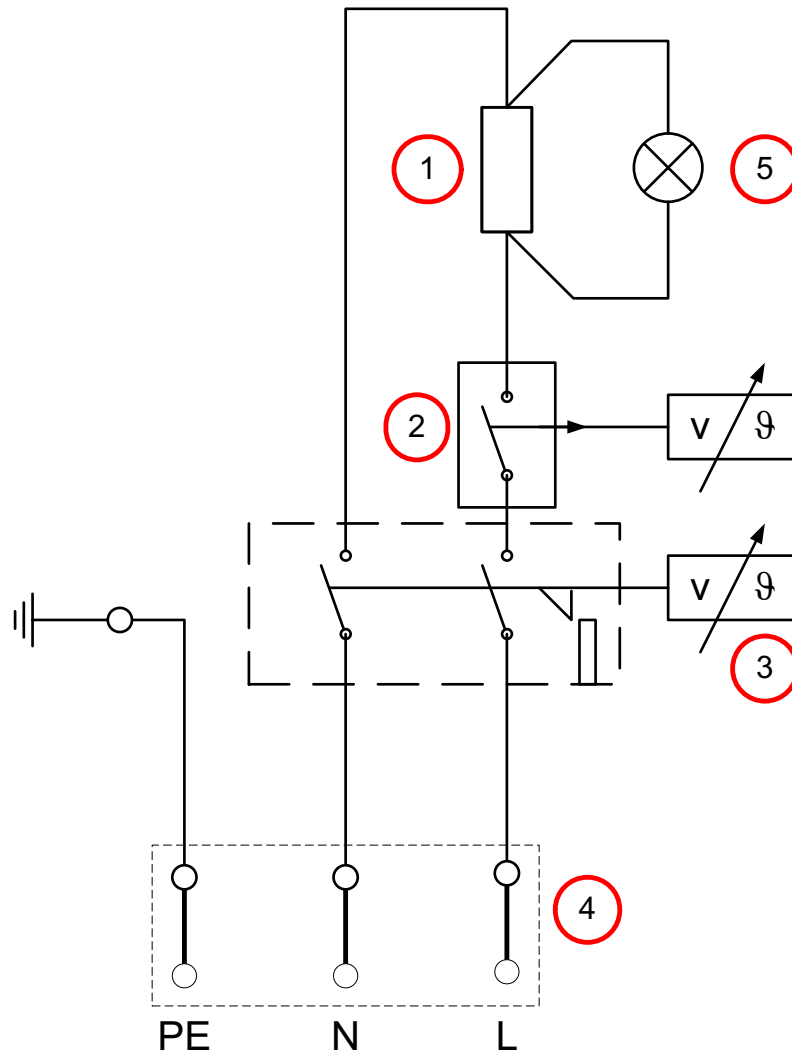
1. Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 мин,
2. Време рада се мери од тренутка пријема радног налога
3. По истеку максимално предвиђеног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено
4. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. Б22

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објект:	Датум:	
Место:	Време рада: од до	укупно часова
Опис послова		Напомене
Проверити изолацију унутрашњих веза, и испитати електричну исправност грејача. • Извршити дијагностику квара • Демонтирати неисправне елементе и заменити новим. • Извршити повезивање опреме. • Проверити функционалност уређаја		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2 Шема везе бојлера високог притиска



ЛЕГЕНДА:

- 1-Грејач
- 2-Регулациони термостат
- 3-Термички осигурач
- 4-Прикључна клема
- 5-Сигнална лампа

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА Б23

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Поправка усисивача прашине

Сервису је испоручен усисивач са следећим описом квара: Приликом укључења усисивач не ради. У прикључници има напона. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Извршити дијагностику квара
2. Демонтирати неисправне елементе и заменити новим.
3. Извршити повезивање опреме.
4. Проверити функционалност уређаја.
5. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози:

1. Радни налог
2. Графичка документација - електрична шема веза
3. Извештај о извршеним пословима

Време израде:

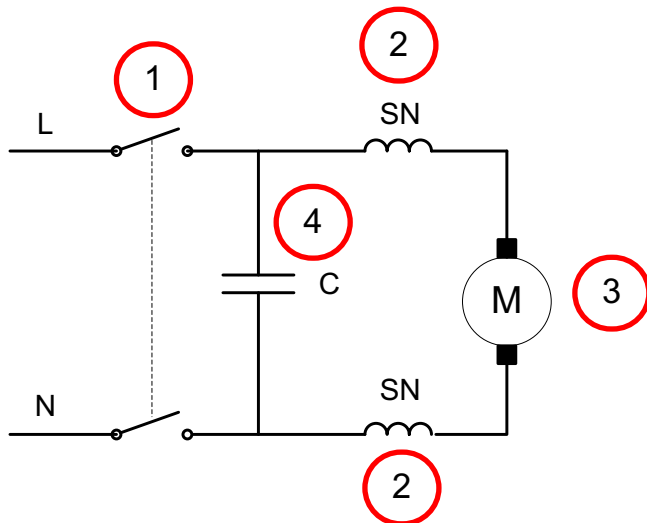
1. Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 мин,
2. Време рада се мери од тренутка пријема радног налога
3. По истеку максимално предвиђеног времена задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено
4. У оквиру времена за израду задатка ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. Б23

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада: од до	укупно часова
Опис послова		Напомене
Испитати електричну исправност напојног кабла и прекидача Утврдити присуство напона на четкицама мотора. • Извршити дијагностику квара • Демонтирати неисправне елементе и заменити новим. • Извршити повезивање опреме. • Проверити функционалност уређаја.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

Прилог 2 Приказ мотора усисивача са турбином



ЛЕГЕНДА:

- 1- Главни прекидач
- 2-Статорски намотај
- 3-Роторски намотај
- 4-Кондензатор за пригушење сметњи

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА Б31

НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА: Шемирање командног ормана за моторни погон

На приватном млину, због последица пожара, потребно је извршити реконструкцију једног командног ормана за пуштање трофазног асинхроног мотора у рад комбинацијом звезда – троугао. На вратима командног ормана не раде тастери за командовање погонским мотором, због пожара. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Извршити шемирање командног ормана, према радном налогу;
2. Заменили оштећене тастере, према радном налогу;
3. Испитати функционалност постављене електричне инсталације, опреме и уређаја;
4. Пустити командни орман, опрему и уређаје у рад;
5. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози

1. Радни налог.
2. Графичка документација – електрична шема главног струјног кола.
3. Извештај о извршеним пословима.

Време израде

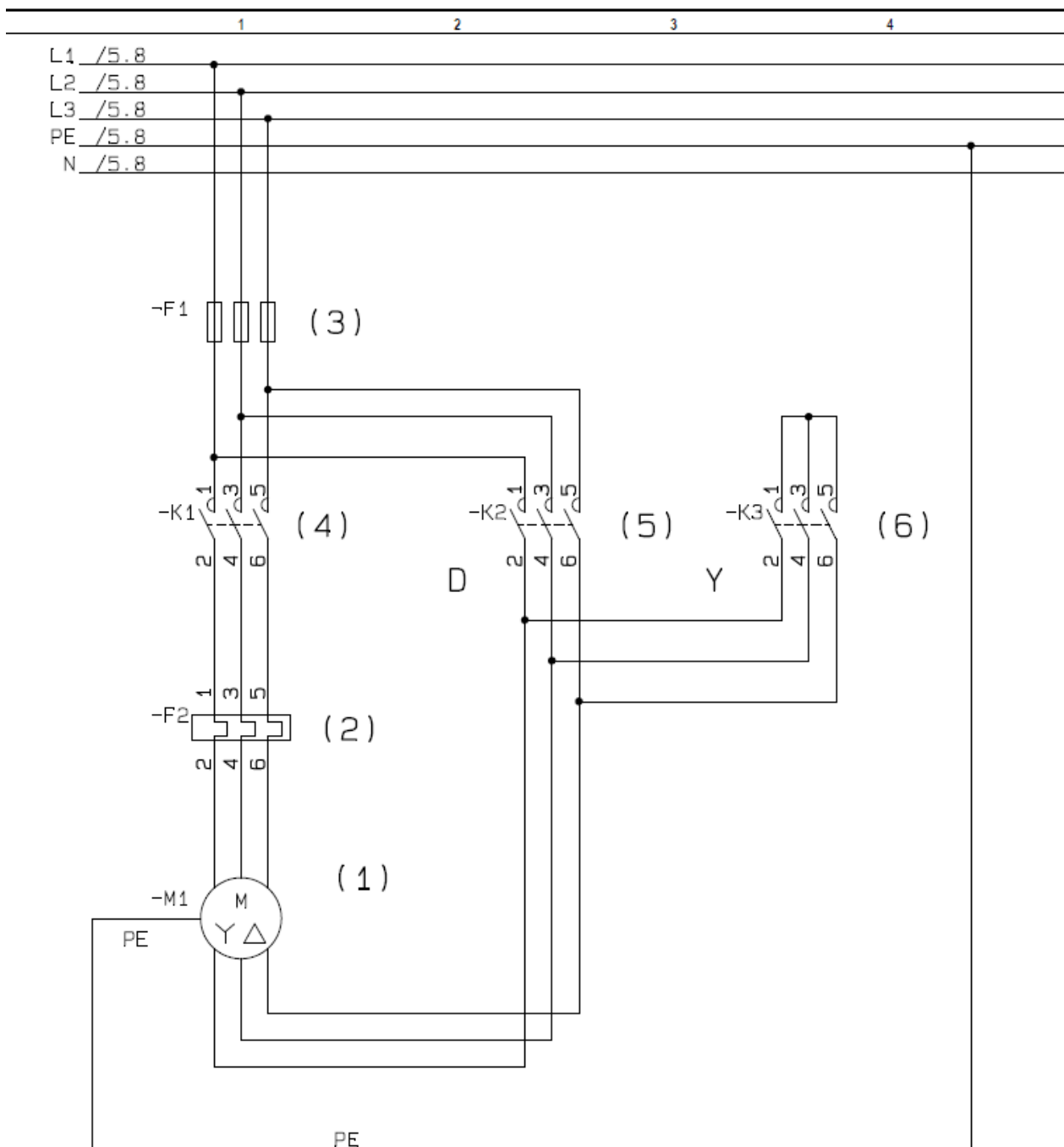
- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута;
- Време рада се мери од тренутка пријема захтева корисника, односно добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- У оквиру предвиђеног времена за израду задатка, ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. Б31

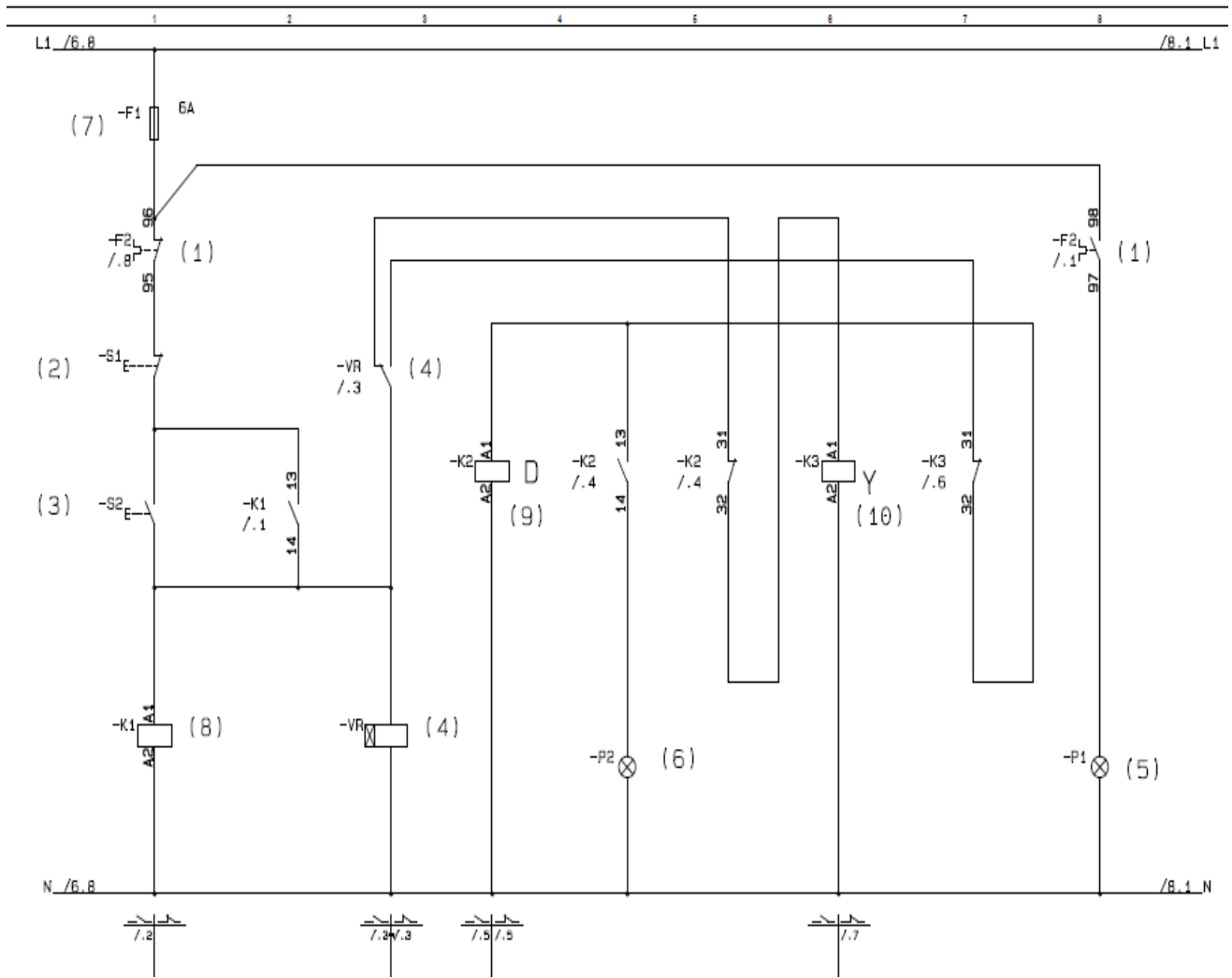
Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада: од до	укупно часова
Опис послова		Напомене
- У постојећем командном орману потребно је демонтирати све оштећене проводнике и опрему; - Према графичкој документацији (прилог 2), изабрати, на основу таблице погонског мотора и поставити: ➤ три нова контактора; ➤ три осигурача; ➤ један биметални релеј; - Повезати главно струјно коло погонског мотора, према графичкој документацији (прилог 2); - Због пожара су оштећена два тастера на вратима ормана (један стоп- тастер, други за укључење погонског мотора): ➤ демонтирати оштећене тастере; ➤ монтирати и повезати нове тастере. - Проверити функционалност опреме и пустити под напон командни орман.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2: Графичка документација – електрична шема главног струјног кола (Б31)



Легенда:

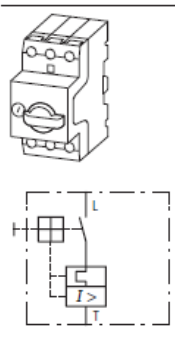
1. Трофазни асинхорни мотор
2. Биметални релеј
3. Осигурачи мотора
4. Моторни контактор
5. Контактор режима троугла
6. Контактор режима звезде



Легенда:

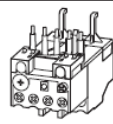
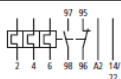
1. Помоћни контакт биметалног релеја
2. Стоп тастер
3. Тастер укључења
4. Временски релеј
5. Сигнална лампица – црвена
6. Сигнална лампица – зелена
7. Командни осигурач
8. Моторни контактор
9. Контактор режима троугла
10. Контактор режима звезде

ПРИЛОГ 3 Каталошки подаци

220 – 240 V AC-3						Nazivna neprekidna struja	Opseg podešavanja	
220 V 230 V 240 V	380 V 400 V 415 V	440 V	500 V	690 V			preopter.	krat. spoja
P	P	P	P	P	I_u		I_r	I_{rm}
kW	kW	kW	kW	kW	A		A	A
								
Zaštitni motorni prekidači, Tip "1" i "2" koordinacija								
	–	–	–	–	0.06	0.16	0.1 – 0.16	2.2
	–	0.06	0.06	0.06	0.12	0.25	0.16 – 0.25	3.5
	0.06	0.09	0.12	0.12	0.18	0.4	0.25 – 0.4	5.6
	0.09	0.12	0.18	0.25	0.25	0.63	0.4 – 0.63	8.8
	0.12	0.25	0.25	0.37	0.55	1	0.63 – 1	14
	0.25	0.55	0.55	0.75	1.1	1.6	1 – 1.6	22
	0.37	0.75	1.1	1.1	1.5	2.5	1.6 – 2.5	35
	0.75	1.5	1.5	2.2	3	4	2.5 – 4	56
	1.1	2.2	3	3	4	6.3	4 – 6.3	88
	2.2	4	4	4	7.5	10	6.3 – 10	140
	3	5.5	5.5	5.5	11	12	8 – 12	168
Opseg podešavanja	Redosled kontakta	Pomoćni kontakti		Za primenu sa:		Zaštita od kratkog spoja		
		N/O = Normalno otvoreni N/C = Normalno zatvoreni				Tip "1" koordinacija	Tip "2" koordinacija	
I_r						gG/gL	gG/gL	
A						A	A	
								

ZB12 bimetalni

Osetljivost na nestanak faze usaglašena sa IEC/EN 60947
Za direktnu ugradnju

	0.1 – 0.16		1 N/O	1 N/C	DILM7, DILM9, DILM12, DILM15, DIULM7, DIULM9, DIULM12, SDAINLM12, SDAINLM16, SDAINLM22	25	0.5
	0.16 – 0.24						1
	0.24 – 0.4						2
	0.4 – 0.6						4
	0.6 – 1						4
	1 – 1.6						6
	1.6 – 2.4						10
	2.4 – 4						16
	4 – 6						20
	6 – 10					50	25
	9 – 12						
	12 – 16						

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА Б32

Назив радног задатка: Повезивање трофазног двотарифног електричног бројила

У погону металопрерађивачке индустрије постављен је мерни разводни орман без бројила. Приликом постављања ормана, оштећен је одводни вод PP-Y 5x4 mm² који служи за напајање групе производних машина. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Монтирати и повезати трофазно двотарифно електрично бројило, према радном налогу;
2. Отклонити оштећење на воду PP-Y 5x4 mm², према радном налогу;
3. Испитати функционалност веза електричне опреме;
4. Пустити мерни разводни орман и опрему у рад;
5. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози

1. Радни налог.
2. Графичка документација – електрична шема везе.
3. Извештај о извршеним пословима.

Време израде

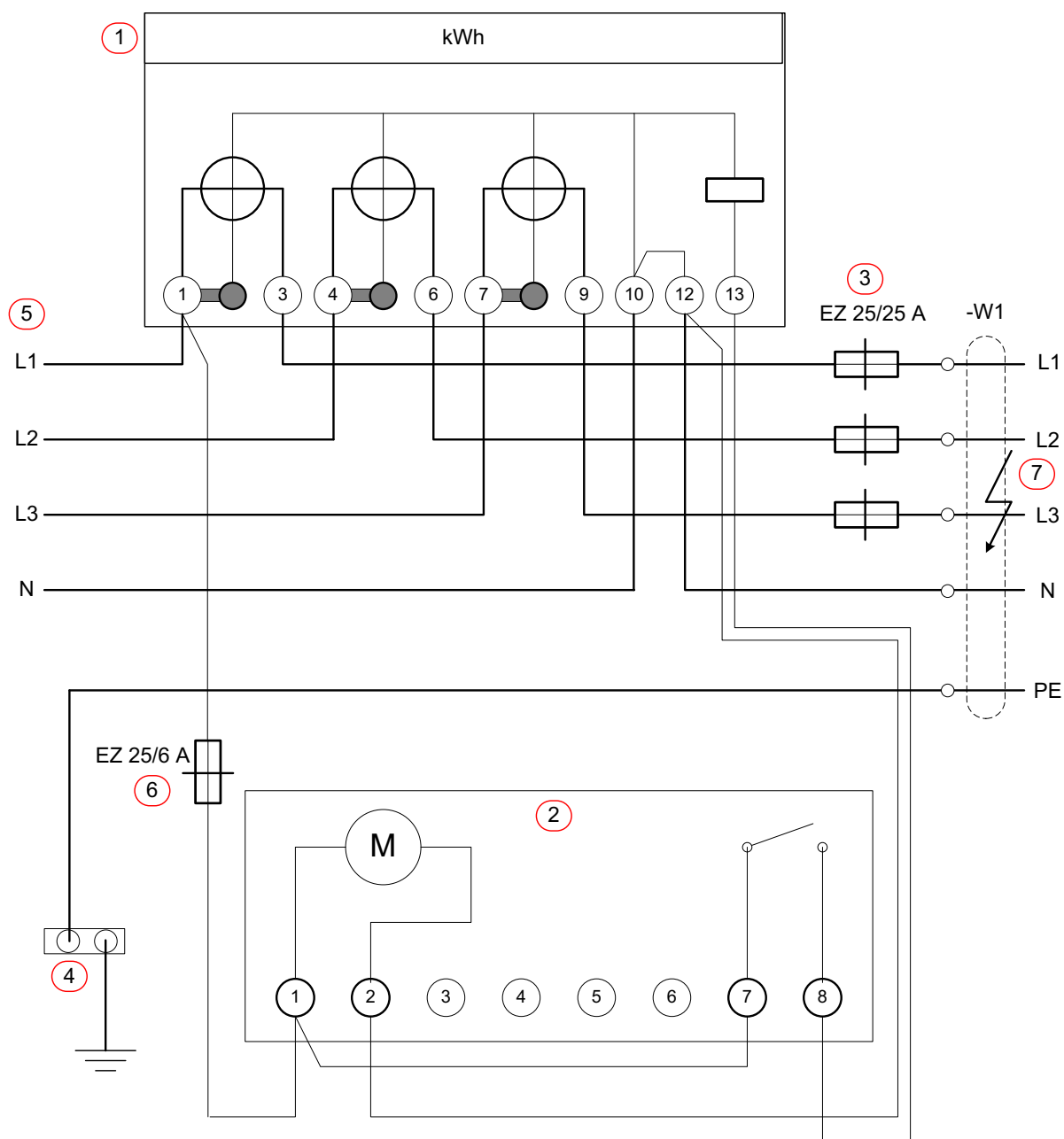
- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута;
- Време рада се мери од тренутка пријема захтева корисника, односно добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- У оквиру предвиђеног времена за израду задатка, ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. Б32

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада: од до	укупно часова
Опис послова		Напомене
- У мерни разводни орман поставити трофазно двотарифно електрично бројило, према графичкој документацији (прилог 2); - Повезати бројило са постојећим уклопним часовником према графичкој документацији (прилог 2); - На одводном воду PP-Y 5x4 mm² утврђено је механичко оштећење близу разводног ормана. Пошто одводни вод има довољно дужине да се не мора мењати цео, потребно је: ➤ одстранити део оштећеног кабла; ➤ нови крај кабла PP-Y 5x4 mm² увући у мерни разводни орман; ➤ повезати исти кабл на главне осигураче типа EZ 25A; - Проверити функционалност одводног вода PP-Y 5x4 mm² и опреме и пустити под напон мерни разводни орман.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

ПРИЛОГ 2: Графичка документација – електрична шема везе



Легенда:

1. Трофазно двотарифно бројило
2. Уклопни часовник
3. Одводни вод према разводној табли
4. Сабирница за уземљење
5. Довод са мреже
6. Осигурач уклопног часовника
7. Место квара
- W1 : инсталациони проводник типа и пресека PP-Y 5x4 mm²

Напомена:

За практичну реализацију задатка, уместо топљивих осигурача могу се користити аутоматски инсталациони прекидачи (осигурачи) одговарајуће назначене струје и карактеристике.

ШИФРА РАДНОГ ЗАДАТКА Б33**НАЗИВ РАДНОГ ЗАДАТКА:** Електрични погон једнофазног асинхроног мотора

У фабрици сточне хране пријављен је квар на мотору који покреће млин. Мотор се не покреће, радни кондензатор је деформисан, контактор нема самодржање. Посао извођења радова добила је ваша фирма, у магацину фирме имате довољно материјала и опреме за реализацију задатка.

Захтеви задатка

1. Извршити проверу отпорности намотаја
2. Испитати радни кондензатор, проверити његову исправност и заменити га новим
3. Испитати неисправност у струјном колу командовања
4. Проверити функционалност уређаја и опреме
5. Поднети извештај о извршеним пословима.

Прилози

1. Радни налог.
2. Графичка документација – електрична шема главног струјног кола.
3. Извештај о извршеним пословима.

Време израде

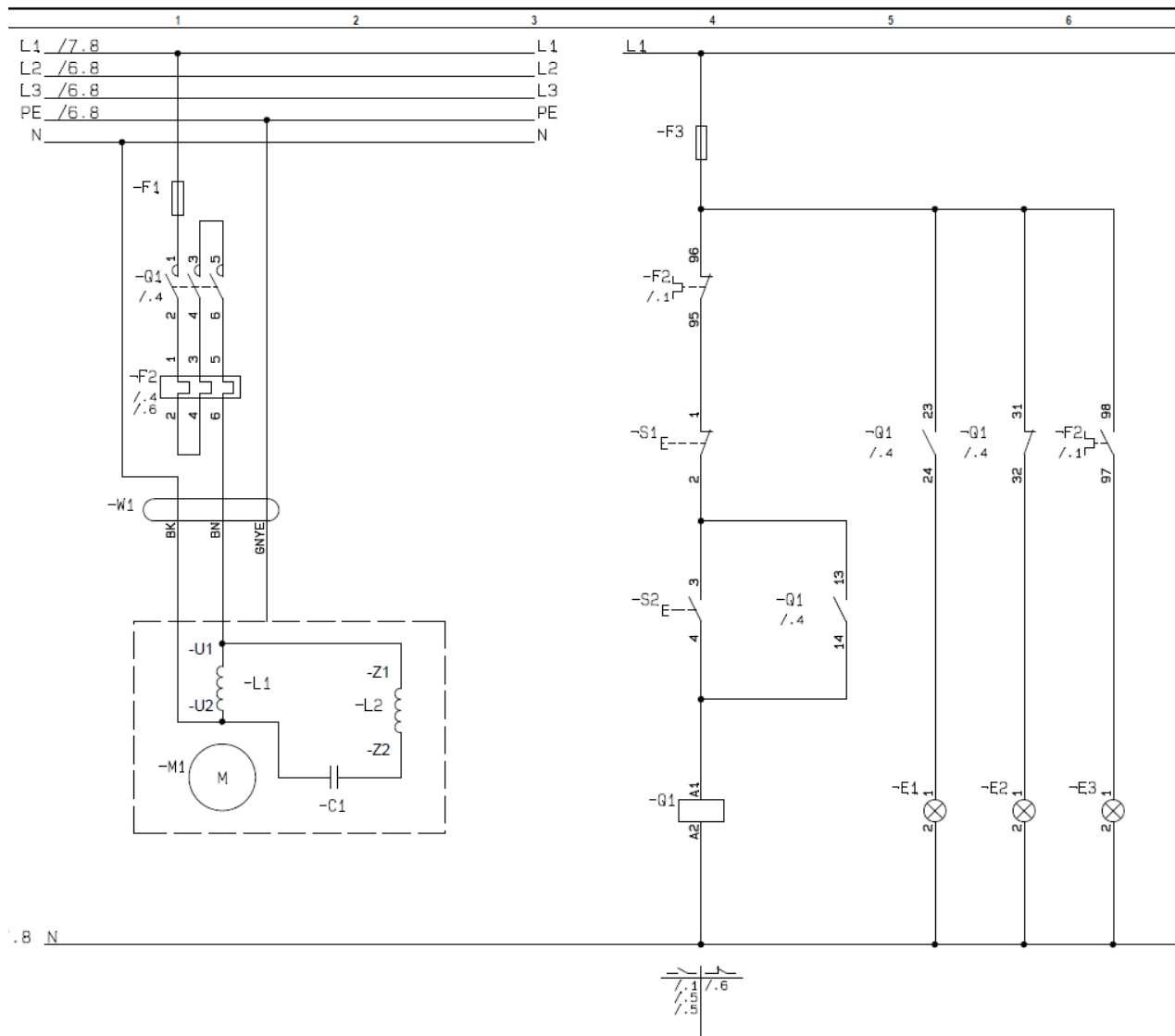
- Максимално предвиђено време за израду задатка је 120 минута;
- Време рада се мери од тренутка пријема захтева корисника, односно добијања радног налога;
- По истеку максималног предвиђеног времена, задатак се прекида и бодује се оно што је до тада урађено;
- У оквиру предвиђеног времена за израду задатка, ученик може да одустане од даљег рада, при чему се бодује оно што је до тада урађено.

ПРИЛОГ 1: Радни налог

Радни налог бр. Б33

Извођач радова:	Дан:	Инвеститор:
Објекат:	Датум:	
Место:	Време рада: од до	укупно часова
Опис послова		Напомене
1. Извршити проверу исправности електромотора, испитати отпорност намотаја 2. Испитати исправност радног кондензатора и заменити га новим 3. У постојећем командном орману испитати неисправност у струјном колу командовања 4. Проверити функционалност уређаја и опреме и пустити под напон командни орман.		
Радни налог издао:	Радни налог примио:	

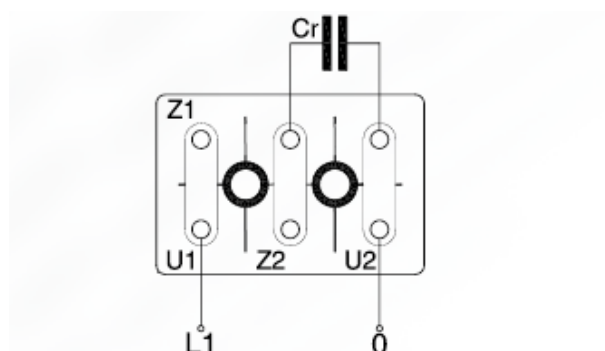
ПРИЛОГ 2 Графичка документација (Б33)



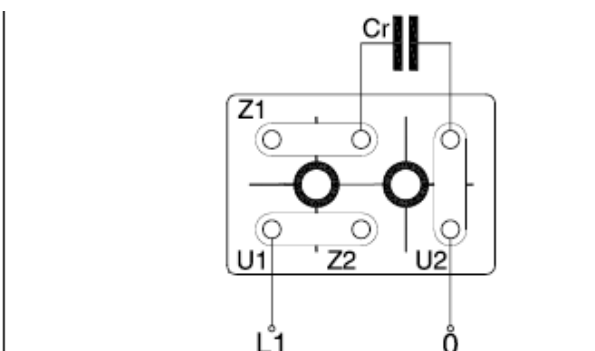
ЛЕГЕНДА:

- F1 - топлјиви осигурач
- Q1 - контактор
- F2 - биметална заштита
- W1 - напојни кабел електромотора PP00 3x2,5mm²
- M1 - једнофазни асинхрони електромотор
- F3 - осигурач струјног кола командовања и сигнализације
- S1 - стоп тастер
- S2 - старт тастер
- L1 - главна фаза мотора
- L2 - помоћна фаза мотора
- C1 - радни кондензатор
- E1 - сигнална светиљка, укључен погон
- E2 - сигнална светиљка, искључен погон
- E3 - сигнална светиљка, реаговала биметална заштита

ПРИЛОГ 3 Каталожки подаци (Б33)



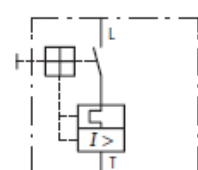
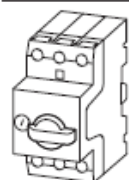
Положај краткоспојних плочица за десни смер обртања.



Положај краткоспојних плочица за леви смер обртања.

220 – 240 V					Nazivna neprekidna struja	Opseg podešavanja	
AC-3						preopter.	krat. spoja
220 V	380 V	440 V	500 V	690 V			
230 V	400 V						
240 V	415 V						
<i>P</i>	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>I_u</i>	<i>I_r</i>	<i>I_{rm}</i>
kW	kW	kW	kW	kW	A	A	A
							

Zaštitni motorni prekidači, Tip "1" i "2" koordinacija



–	–	–	–	0.06	0.16	0.1 – 0.16	2.2
–	0.06	0.06	0.06	0.12	0.25	0.16 – 0.25	3.5
0.06	0.09	0.12	0.12	0.18	0.4	0.25 – 0.4	5.6
0.09	0.12	0.18	0.25	0.25	0.63	0.4 – 0.63	8.8
0.12	0.25	0.25	0.37	0.55	1	0.63 – 1	14
0.25	0.55	0.55	0.75	1.1	1.6	1 – 1.6	22
0.37	0.75	1.1	1.1	1.5	2.5	1.6 – 2.5	35
0.75	1.5	1.5	2.2	3	4	2.5 – 4	56
1.1	2.2	3	3	4	6.3	4 – 6.3	88
2.2	4	4	4	7.5	10	6.3 – 10	140
3	5.5	5.5	5.5	11	12	8 – 12	168

Opseg
podešavanja

Redosled
kontakta

Pomoćni kontakti

Za primenu sa:

Zaštita od kratkog spoja

N/O = Normalno otvoreni
N/C = Normalno zatvoreni

Tip "1"
koordinacija

Tip "2"
koordinacija

I_r

A



gG/gL

A



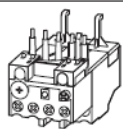
gG/gL

A



ZB12 bimetali

Osetljivost na nestanak faze usaglašena sa IEC/EN 60947
Za direktnu ugradnju



0.1 – 0.16

0.16 – 0.24

0.24 – 0.4

0.4 – 0.6

0.6 – 1

1 – 1.6

1.6 – 2.4

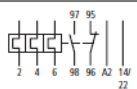
2.4 – 4

4 – 6

6 – 10

9 – 12

12 – 16



1 N/O

1 N/C

DILM7, DILM9,
DILM12,
DILM15,
DIULM7,
DIULM9,
DIULM12,
SDAINLM12,
SDAINLM16,
SDAINLM22

25

0.5

1

2

4

4

6

10

16

20

50

25

АНЕКС 3.
Извештај о извршеним пословима

АНЕКС 4.

Обрасци за оцењивање радних задатака на завршном испиту

ОБРАЗАЦ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ РАДНОГ ЗАДАТКА -А

Шифра радног задатка – прилог	
Назив радног задатка	
Назив школе	
Седиште	
Образовни профил	
Име и презиме кандидата	
Име и презиме ментора	

ЗБИР БОДОВА ПО АСПЕКТИМА РАДНОГ ЗАДАТКА:																Укупно бодова
Аспекти	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	
Бодови																

Члан испитне комисије:	Место и датум:
------------------------	----------------

КОМЕНТАР:

ОБРАЗАЦ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ РАДНОГ ЗАДАТКА - А-

За сваки индикатор заокружити одговарајући број бодова

1. АСПЕКТ: Планирање, организација и вођење радног простора

ИНДИКАТОРИ: (максималан број бодова 15)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Изабран и проверен материјал, делови и опрема, према радном налогу	5	0
Изабран алат, уређаји и инструменти према радном налогу	5	0
Формиран радни простор за ефикасан рад	2	0
Уклоњен отпад, очишћено радно место, сортирани и одложени неискоришћен материјал и делови (опрема), одложен алат и инструменти	3	0

2. АСПЕКТ: Израда електричних инсталација, опреме, уређаја и прибора према техничкој документацији

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 58)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Постављени електрични водови/каблови/проводници (шемирање)	12	0
Постављени и монтирани опрема и/или уређаји и/или прибор	12	0
Повезани елементи електричних инсталација, опреме и/или уређаја и/или прибора у јединствену целину	15	0
Испитана функционалност електричне инсталације и/или опреме и/или уређаја	12	0
Пуштена електрична инсталација и/или уређаји и/или опрема у рад (стављање под напон)	7	0

3. АСПЕКТ: Осигурање квалитета

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 9)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Ефикасно и одговорно испланирано радно време	3	0
Уредно и прецизно обављен радни задатак	3	0
Функционално и тачно обављен радни задатак	3	0

4. АСПЕКТ: Вођење евиденције, примена мера заштите на раду и заштите животне средине

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 18)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Поднет извештај о обављеном послу	4	0
Примењене мере заштите на раду	10	0
Примењене мере заштите животне средине	4	0

ОБРАЗАЦ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ РАДНОГ ЗАДАТКА –Б

Шифра радног задатка – прилог	
Назив радног задатка	
Назив школе	
Седиште	
Образовни профил	
Име и презиме кандидата	
Име и презиме ментора	

ЗБИР БОДОВА ПО АСПЕКТИМА РАДНОГ ЗАДАТКА:																Укупно бодова
Аспекти	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	
Бодови																

Члан испитне комисије:	Место и датум:
------------------------	----------------

КОМЕНТАР:

ОБРАЗАЦ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ РАДНОГ ЗАДАТКА -Б-

За сваки индикатор заокружити одговарајући број бодова

5. АСПЕКТ: Планирање, организација и вођење радног простора

ИНДИКАТОРИ: (максималан број бодова 15)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Изабран и проверен материјал, делови и опрема, према радном налогу	5	0
Изабран алат, уређаји и инструменти према радном налогу	5	0
Формиран радни простор за ефикасан рад	2	0
Уклоњен отпад, очишћено радно место, сортирани и одложени неискоришћен материјал и делови (опрема), одложен алат и инструменти	3	0

6. АСПЕКТ: Одржавање и/или сервисирање електричних инсталација, уређаја и индустријске електроопреме

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 58)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Извршио дијагностику неправилности и/или квара, визуелним прегледом и/или спровођењем неопходних мерења и испитивања	12	0
Детектовао врсту квара и узрок квара	12	0
Отклонио детектоване неправилности и/или кварове	15	0
Проверио функционалност након интервенције	12	0
Електрична инсталација и/или уређаји и/или опрема доведени под напон (пуштени у рад)	7	0

7. АСПЕКТ: Осигурање квалитета

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 9)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Ефикасно и одговорно испланирао радно време	3	0
Уредно и прецизно обавио радни задатак	3	0
Функционално и тачно обавио радни задатак	3	0

8. АСПЕКТ: Вођење евиденције, примена мера заштите на раду и заштите животне средине

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова18)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Поднет извештај о обављеном послу	4	0
Примењене мере заштите на раду	10	0
Примењене мере заштите животне средине	4	0