

Elektrotehnički fakultet u Beogradu Katedra za elektroenergetske sisteme Osnovne studije

Projektovanje pomoću računara u elektroenergetici

ePLAN

Predmetni mastavnik

vník: Dr Zlatan Stojkovič, red. prof. emio: Mileta Žarković, asistent

Sadržaj predavanja

- Pokretanje i podešavanja ePLAN-a
- Izrada projekta
- Formiranje šema
- Selekcija delova
- Generisanje izveštaja
- Kreiranje i ubacivanje makroa
- Kompletiranje i ažuriranje izveštaja



ePLAN



- Programski alat ePLAN služi za kreiranje projekata koji pored grafičkih nude i sve ostale informacije neophodne za realizaciju projekata.
- ePLAN sadrži bazu podataka u kojoj su smešteni svi fizički elementi projekta (kontaktori, releji, kablovi...) kao i njihove međusobne funkcionalne i električne veze.
- ePLAN omogućava brzo rešavanje praktičnih problema uz uštedu vremena i resursa!

Pokretanje ePLAN-a



Program se pokreće dvostrukim klikom na ikonicu.

Page navigator (navigator stranica) je prozor u kome ePLAN prikazuje stranice svih otvorenih projekata. U Page navigator-u se mogu uređivati stranice jednog projekta (kopirati ili brisati stranice ili mjenjati osobine

stranica).

project Page Edit Yew Project data End Options Utilities H	40
B B B B A X D B X 3 4 19 19	♦ 3 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ages • x	
page navigator	electric B
10	radni prozor za
24	atuanana stranica
free List) pô	otvorene stranice
aphical preview * ×	ses by the state
umanieni	
prikoz stropico	
prikaz su anica	
projekta	EPIAN your Engineering OPLAN
đ	IPLAN Sofware & Service GmbH & Co. XG + Ade Rechte vorteinchen. All rights seserved. Tous drafts reserved.



_ ||a||X

Elementi interfejsa

Title bar

😹 EPLAN Electric P8 - Professional

Menu bar

Project Page Edit View Projectidata Find Options Utilities Help

Toolbars (direktno pozivanje najvažnijih funkcija u ePLAN -u)



Status bar je smešten na donjoj ivici prozora. Kada se kursor postavi negde na prozoru ePLAN-a na statusnoj liniji se prikazuju relevantni podaci o mogućoj akciji ili podaci o nekom objektu. *Podešavanje veličine prozora*



Elementi interfejsa



Popup menu se poziva desnim klikom miša

Popup menu se poziva desnim Promena korisničkog interfejsa



Promena korisničkog interfejsa



Skrivanje i prikazivanje linija alata - desni klik na liniju menija ili alata



Izbor radnog prostora

View > Workspace

Workspace	
Scheme:	Default
Description:	Default scheme
\triangleleft	
\geq	OK Cancel
AA	
SK-Y	
	A AN

Izrada projekta

Projekat se sastoji od skupa različitih tipova dokumenata. U ePLAN-u, sadržaj projekta podrazumeva kombinaciju svih identifikatora sadržaja korišćenih u projektu za objekte, stranice, nacrte i funkcije.

Svi objekti u projektu (stranice, nacrti i funkcije) moraju biti označeni i postavljeni u hijerarhijsku strukturu unutar projekta. Projekti su smešteni i organizovani u posebnoj bazi podataka-Project management.

Da bi se izradio novi projekat potrebno je koristiti jedan od projektnih šablona (projekat u kome su neka podešenja već prethodno definisana) Ekstenzija fajla za projektni šablon je *.ept.

Koristeći Project wizard, može se veoma brzo i jednostavno izraditi projekat. Mogu se korak po korak uneti svi najvažniji podaci za projekat.

Izrada projekta pomoću project wizard



POKAZNI projek	at JEC			
Template:				
\$(EPLAN_DATA)	Templates (EPLAN)	EC_tpl001.ept		(.
Storage location:				
\$(MD_PROJECTS	5)/POKAZNI_projeka	k		
Description:				

Project > New (Wizard)

Project name > Ime

Template > [...]

Open > IEC_tpl001.ept

Storage location > [...] > Make New Folder > Ime > OK

Finish

Kliknuti na + ispred naziva projekta u stablu Page Navigator-a.

Izrada projekta pomoću project wizard



roperties Statistics Structure Status			
Category: All categories	•	An der alten Ziegelei 2. D-40789 Monheim	
Property name	Value ^	Phone 02173/3964-0	
Project description	Pokazna vežba iz predmeta Primena računara u elektroenerg		
Drawing number	1	X 🔍 🐘	
Commission	ETF		
Company name	Elektrotehnički fakultet Beograd Univerziteta u Beogradu 🛛 🗏		
Company address 1	Bulevar kralja Aleksandra 73		
Company address 2	11120 Beograd		
Date of last translation	3 /10/2007 11:55:48 AM		
Make			
Туре			
Place of installation		Company / customer EPI AN	
Part features		Company / castonici	
Environmental consideration		Designed description	10.000.000.00
Location	Kabinet 90	Project description Pokazna vezda iz predmeta Primena racunara u elektroen	iergetici
Regulation			
Degree of protection		Drawing number 1	
Enclosures			
Power supply		Commission	
Input lead		CONTRIBUIE	
Control voltage	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
<	Þ		
		Manufacturer (company). Elektrotennicki jakuitet Beograd Univerziteta u Beogradu	

Project name

Omogućeno je unošenje osnovnih podataka o projektu koji se preslikavaju po automatizmu na naslovnu stranu projekta kao i u sva zaglavlja strana projekta.

Pokazna Vezba

÷								
į.	ETF	Pokazna Vezba	Elektrotehnički fakultet Beograd Univerziteta		Komanda i signalizacija		= NO1	
	Pokazna vežba iz predmeta Primena	računara u elektroenergetici					+ MO1	
	1		Bulevar kralja Aleksandra 73 11120 Beograd	 	Modification date3/13/2013Changed byDr Mr Zara	Appr form		Page 3
Г								

Izrada projekta pomoću project wizard



Page structure			
<u>S</u> cheme:			
Higher-level function and moun	ting lo	cation	
Description:			
Higher-level function and mount	ting lo	cation	
Eunctional assignment:	==	Not available	
Higher-level function:	=	Identifying	
Installation site:	++	Not available	
Mounting location:	+	Identifying	
Higher-level function number:		Not available	
D <u>o</u> cument type:		Not available	
		Document type first	
Hear defined:		Not available	

Da bi se na jednostavan način raspoznali, filtrirali i komunicirali elementi, bitna je oznaka strana projekta i samih elemenata.

Ako su informacije o lokaciji postrojenja i naponskom nivou zadati stranici oni se po automatizmu pridružuju svim elementima na stranici.

== Functionalassignment

- = Higher-level function
- ++ Installation site
- + Mounting location

Primer adrese neke grupe elementa: =ST1+RO1-F1 (Osigurač F1 u ormaru RO1 polja ST1)

Kreiranje i manipulisanje stranicama projekta



Svaka stranica je označena posebnim tipom stranice (page type):

"Title page / cover sheet" tip stranice sadrži najvažnije informacije o projektu kao što su naziv projekta, opis projekta, broj crteža.

Multi-line schematic page je stranica u kojoj šematska dokumentacija ima višelinijske simbole. Ima posebne uređivačke mogućnosti pri izradi i analizi šematskih dijagrama. Na primer, ubačeni simboli se automatski povezuju sa nekim drugim.

Graphical editor je deo programa koji se koristi za izradu i uređivanje šema i nacrta. On se pokreće kada se otvori stranica. Najjednostavnija i najpogodnija za grafičko uređivanje je komanda insert (desni klik miša na stranicu).

Kreiranje stranice



B	New pag	je				
Fu	ull page na	me;	=+/1			
Pa	age type:		Title page / co	Title page / cover sheet (A)		
Pa	age descrip	otion:	Naslovna stra	ina		
~	Properties					
	Category	//	All categories	~		
	Row	Property na	me	Value		
	1	<11015> Form name		F26_001 💌		
	2	<11016 > Plot frame nan	ne			
	3	<11048> Scale 1:		1		
	4	<11051 > Grid		1.00 mm		
	Clear f	ields OK		Cancel	Apply	

Page > New Page type > [...] >Title page / cover sheet > OK Page description > Naslovna strana Form name > F26_001 Naslovna stranica se prikazuje u stablu Page navigator-a i otvorena je u grafičkom editoru.

Ponoviti postupak: Page type > [...] >Schematic multi-line >OK Page description > Strujno kolo

Manipulisanje stranicama projekta

Otvaranje stranica:

Uređivanje osobina stranice:

Page	<u>E</u> dit	⊻iew	P <u>r</u> oject data	Eind	Opt
1	<u>N</u> aviga	tor		F12	
	N <u>e</u> w		C	itri+N	
3	<u>O</u> pen				
- Ch	⊆lose				

U Page navigator-u odabrati stranicu > Edit > Properties. Zatvaranje stranice:

Odabrati stranicu u stablu Page navigator-a > Page > Close. Prelistavanje stranica projekta:

Page > Next page i Page > Previous page



Stranice se prikazuju jedna za drugom u grafičkom editoru. Ako stablo sadržaja u Page navigator-u nije u potpunosti otvoreno to će biti urađeno dok se prelistavaju stranice projekta. Naziv stranice i opis trenutno otvorene stranice svetli boldovano u Page navigator-u.



Manipulisanje projektom

Otvaranje projekta:



Project > Open (prikazani su neki projekti koji su tu smešteni tokom instalisanja programa) > EPLAN-DEMO-GB.

Pages - EPLAN-DEMO-GB	• ×
Filter: Active	
	Þ
POKAZNI_projekat_IEC	~
EPLAN-DEMO-GB	
🖨 🚍 CA1	
EAA	
🎹 1 Title page	
2 Table of contents : =CA1+EA	
2.1 Table of contents : =EB3+E	Ξ
2.2 Table of contents : =REPOR	
2.3 Table of contents : =REPOR	
2.4 Table of contents : =REPOR	
3 Structure identifier overview	
🖶 📲 EB3	-
🖶 🖷 FB3	~
Tree	

Kliknuti u stablu na znak + ispred naziva projekta. To ponoviti i za strukturni nivo CA1 a zatim i za strukturni nivo EAA. Prva sekcija stabla je otvorena. Sada se stranice prikazuju u "nižem" nivou projekta.

Zatvaranje projekta:

Project > Close

Kreiranje pogleda

View i Options služe za kreiranje pogleda, kojima se u ePLAN-u nude brojne funkcije koje olakšavaju izradu šema.

Options ima dve standardno dostupne stavke:

- •Snap to grid i
- •Object snap.

Ove dve opcije omogućavaju da se elementi orijentišu direktno na tačke mreže ili na tačke elemenata kada se pravi nacrt.

Prikazivanje mreže:

View>Grid (switch the grid display on)

ptions		Utilities	<u>W</u> indow	Help		
	₽ro	perties (g				
	Inc	rement	S			
	<u>C</u> oordinate input P					
	Relative coordinate input Shift+R					
	Move base point O					
	Snap to grid					
þ-	Sus	ap to grid				
¢ Ω	≦na <u>O</u> bj	ap to grid ject snap				



	3	<u>R</u> edraw	Ctrl+Enter
		<u>2</u> 00m	•
	Q	<u>B</u> ack	
	Ð	Forwar <u>d</u>	
1		Invisible elements	U
3		Insertion points	I
3		R <u>e</u> vision markers	
3		<u>P</u> aths	
No.		Empty text boxes	
Ş		Property names	
		Mi <u>n</u> imum text size	
1		Connection point a	direction
2		C <u>a</u> ble conductor	
A		E <u>x</u> ternal targets	
	æ	P <u>o</u> tential tracking	
ŝ	6	<u>S</u> ignal tracking	
Ê	滋	<u>G</u> rid	Ctrl+Shift+F6
	 	Cross <u>h</u> air for elem	ent selection
	 Image: A start of the start of	Scroll bar	
ł		<u>W</u> orkbook	
	 Image: A start of the start of	Graphical pre <u>v</u> iew	
1		Property preview	
'		Wor <u>k</u> space	
		Graphical <u>f</u> ormat	
		Text format	

Kreiranje pogleda



Korišćenje window zoom-a:

View > Zoom > Window ili pritisnuti tipku Z.

Levi klik miša u gornji levi deo segmenta koji treba uvećati i mišem označiti željeni prostor.

Ako je potrebno prikazati celu stranicu, samo pritisnuti tipku 3 ili postupno View > Zoom > 100%.

Brisanje i vraćanje elemenata:

Dovesti kursor na element koji treba obrisati, desni klik Edit > Delete (ili samo pritisnuti tipku Delete) element se može ponovo ubaciti korištenjem komande Undo. Odabrati stavku menija Edit > Undo. Drugi način:

Odabrati stavku menija Edit > Delete.

Levi klik u gornji desni ugao elementa i razvući okvir oko elementa. Element je uklonjen.

Za povratak elementa može se koristiti i kombinacija tipki Ctrl + Z.



Formiranje šema

Simbol je slika koja se koristi u ePLAN-u da vizuelno predstavi funkciju. Logički podaci simbola su smešteni u funkciji. Komponenta je grafički element za predstavljanje funkcije. Ona se sastoji od funkcije i simbola. Funkcija sadrži logičke podatke a simbol grafičke podatke. Komponenta ima oznaku uređaja. Oznaka uređaja (DT – Device Tag) je jedinstveni naziv za svaki uređaj unet u projekat.

Opšti simboli mogu biti odabrani jedino preko opcije symbol selection. Simboli spojeva i veza (Conection symbol) se mogu naći u meniju.

	5	Undo
	Ġ	<u>R</u> edo
		Options
	6	<u>P</u> aste
	: #	Insert symbols
	ЗĽ.	I <u>n</u> sert window macro
		Insert symbol macro
		Insert <u>d</u> evice
		In <u>s</u> ert graphic
		Ins <u>e</u> rt dimension
	аb	Inse <u>r</u> t text
		Inser <u>t</u> image file
	۲	Insert <u>hyp</u> erlink
	\bigcirc	Zoom window
	00	Z <u>o</u> om 100%
-		Select area
ions	Utilitie	s <u>Window H</u> elp
	Inse	ert 💿 🕀 🗇 💿 🔞 🔇 🌖 🎽

1130	ie i Toloce agea Tina Obee	no <u>o</u> eneros j	<u></u>		Tob			
10	Symbol	Insert		C	•	@ C	00 3	1
ЗĽ.	Window macro	М		Ĩ				
	Symbol macro	Ctrl+Insert		B	> 🟠 🛃	2	🖽 🛃	[⁸⁸⁸
	De <u>v</u> ice	Alt+Insert			- x			
	\underline{C} onnected functions							
	Graphic		۲	Va	alue			
	Dimensioning		•	CI	3			
	Special text		•		3234 3207	CB2	235	
	Bundle connection point		×		3207.1			
	Connection symbol			Г	Angle (do	wn, right)	F3	
	Connectors / distributors		•	٦	Angle (do	wn, left)	F4	
111	C <u>a</u> ble definition	Shift+F5		L.	Angle (up,	, right)	F5	
ф	Shield	Shift+F6		1	Ang <u>l</u> e (up,	, left)	F6	
*	Conn <u>e</u> ction definition point	Shift+F7		r	<u>I</u> -node (d	own)	F7	
k	Potential definition point			j.	T-nod <u>e</u> (u	p)	F8	
÷	Potential connection point			1-	T-n <u>o</u> de (ri	ght)	F9	
	Terminal strip definition			-	T-no <u>d</u> e (le	ft)	F10	
	Plug definition			Ja	Jumper		Shift+F8	
Ħ	Part definition point			۰Þ	Do <u>u</u> ble jur	nction		
al	Path <u>f</u> unction text	Ctrl+T			Interrupti	on point	Shift+F4	
	$Bo_{\underline{X}}$ / connection point / mou	nting panel	•	5	Diagonal		2	
	Placeholder object				<u>B</u> reak poir	nt C	trl+Shift+U	



Biranje simbola



U Symbol selection simboli se mogu birati iz :stabla (Tree) ili iz liste (List).

Insert > Symbol

Symbol selection > List

Direct entry upisati Q1

Odabrati tropolni prekidač Q1 > OK. Simbol je zakačen za kursor i može se j

Simbol je zakačen za kursor i može se postaviti na tekuću stranicu u grafičkom editoru. Levi klik na otvorenoj stranici na mestu gde se želi postaviti odabrani simbol.



Određivanje obeležja elementa

splayed DT: Ful DT: Q1 onnection point designation: Connection point description: ITQT39149596 9191919 schnical characteristics: Function text: I6A Glavni prelidac ngraving text: Mounting site (describing): Properties Category: All categories Value Switch, triple NO contact <20026> Function definition Switch, triple NO contact <20045> Remark <20045> Remark According to orientation of plot frame <20045> Cross-reference display: Formatting From project settings <20045> Cross-reference display: Number of rows / columns 0	tch / pushbutton	isplay Symbol / function	data Parts				
splayed DT: Ful DT: 21 X =+-Q1 innection point designation: Connection point description: 12[13]41[5]6 Y Inftifuence 6A Glavni prekidac] graving text: Mounting site (describing): 							
1 > =+-Qi nnection point designation: Connection point description: 12/3/14/15/16 Y 12/3/14/15/16 Y chnical characteristics: Function text: 6A Glavni prekidac graving text: Mounting site (describing): IMain function Y Properties Y Category: All categories Value Y Y 20026> Function definition Switch, triple NO contact <20045> Remark Z <20051> Search direction for transferring the device tag According to orientation of plot frame <20050> Cross-reference display: Formatting From project settings <20050> Cross-reference display: Number of rows / columns 0	splayed DT:				Full DT:		
nnection point designation:	21			💌	=+-Q1		
Initial point designation Initial description Ip213141[51]6 Initial characteristics: 6A Glawni prelidac graving text: Mounting site (descripting): Image: Ima	opection point desig	ation:			Connection point description:		
chical characteristics: Category: All categories Category: Categories Category: Categories Cate	1213141516			~	19999		
chrical characteristics: Function text: GA Glawni prekidac Glawni prekidac graving text: Mounting site (describing): Main function Properties Category: All categories Property name Value C20026> Function definition C20026> Function definition C20026> Function definition C20045> Remark C20091 1> Supplementary field [1] C20035> Search direction for transferring the device tag C20099> Cross-reference display: Formatting C20090> Cross-reference display: Formatting C20090> Cross-reference display: Formatting C20090> Cross-reference display: Formatting C20090> Cross-reference display: Number of rows / columns O							
IGA Glavni prekidac graving text: Mounting site (describing): Main function Properties Category: All categories Property name Value www.com www.com www.com www.com www.com www.com <a a="" href="https://www.communication.com" www.com"="" www.com<=""> <a href="https://www.communication.com" td="" www.com="" www.com"="" wwww.co<=""><td>chnical characteristic</td><td>s:</td><td></td><td></td><td>Function text:</td><td></td><td></td>	chnical characteristic	s:			Function text:		
ngraving text: Mounting site (describing): Main function Properties Category: All categories Property name Value Category: All categories Value Category: All categories Category: Categories Category: All categories C	6A				Glavni prekidac		
Main function Properties Category: All categories							
Properties Category: All categories Property name Value <20026> Function definition Switch, triple NO contact <20045> Remark <20091 1> Supplementary field [1] <20095> Search direction for transferring the device tag According to orientation of plot frame <20090> Cross-reference display: Form project settings 0	graving text:				Mounting site (describing):		
Property name Value <20026> Function definition Switch, triple NO contact <20045> Remark <20091 1> Supplementary field [1] <20095> Search direction for transferring the device tag According to orientation of plot frame <20050> Cross-reference display: Formatting From project settings <20050> Cross-reference display: Number of rows / columns 0	graving text:]Main function			~	Mounting site (describing):		
Property name Value <20026> Function definition Switch, triple NO contact <20045> Remark	graving text:]Main function Properties Category:	All categories		~	Mounting site (describing):	×	
<20045> Function definition Switch, triple NO contact <20045> Remark <20911 > Supplementary field [1] <20045> Search direction for transferring the device tag According to orientation of plot frame <20049> Cross-reference display: Formatting From project settings <20050> Cross-reference display: Number of rows / columns 0	graving text: Main function Properties Category:	All categories		v	Mounting site (describing):	×	
<20901 1> Supplementary field [1] <20901 1> Supplementary field [1] <20035> Search direction for transferring the device tag <20049> Cross-reference display: Formatting <20050> Cross-reference display: Number of rows / columns 0	graving text: Main function Properties Category:	All categories Property name			Mounting site (describing): Value	v	
<20035> Search direction for transferring the device tag According to orientation of plot frame <20049> Cross-reference display: Formatting From project settings <20050> Cross-reference display: Number of rows / columns 0	graving text: Main function Properties Category: 	All categories Property name definition		Switch	Mounting site (describing): Value , triple NO contact	v	
<20049> Cross-reference display: Formatting From project settings <20050> Cross-reference display: Number of rows / columns 0	graving text: Main function Properties Category: <20026> Function <20045> Remark <20041 1> Supple	All categories Property name definition mentary field [1]		Switch	Mounting site (describing): Value , triple NO contact		
<20050> Cross-reference display: Number of rows / columns 0	graving text: Main function Properties Category: <20026> Function <20045> Remark <20901 1> Supple <20035> Search of	All categories Property name definition mentary field [1] rection for transferring th	e device tag	Switch	Mounting site (describing): Value , triple NO contact	×	
	graving text: Main function Properties Category: <20026> Function <20045> Remark <200911 > Support 12 <20035> Search c <20049> Cross-re	All categories Property name definition mentary field [1] rection for transferring th ference display: Formattin	ie device tag	Switch Accorr	Mounting site (describing): Value Value triple NO contact	×	
	graving text: Main function Properties Category: <20026> Function <20045> Remark <20901 1> Supple <20035> Search of <20045> Cross-re <20050> Cross-re	All categories Property name definition mentary field [1] rection for transferring th ierence display: Formattin ierence display: Number o	ie device tag ig if rows / columns	Switch Accord From (Mounting site (describing): Value Value triple NO contact ting to orientation of plot frame project settings	V	

U ePLAN-u, uređaji se po unosu automatski numerišu. Ovaj način rada se naziva onlajn numeracija (online numbering). Properties (components): General device > Switch/pushbutton

U Connection point designation se mogu uneti različiti formati zavisno od načina numeracije obeležja spoja.

Uneti vrednost 16A u polje Technical characteristics.

U polje Function text unijeti tekst Glavni prekidač.

> OK



Unos simbola veze Ubacivanje ugaonih simbola veze

Insert > Connection symbol > Angle (up, right)

Ugao je zakačen za pokazivač. Postaviti uglove na željenu lokaciju na listu na taj način da se linija pokazivača poklopi sa izvodom na tropolnom prekidaču.

Za okončanje akcije treba pritisnuti desni klik pa Popup menu > Cancel action. Za isto se može koristiti i tipka Esc na tastaturi.





Unos simbola veze Ubacivanje simbola T -spoja (T -node)

5	<u>A</u> ngle (down, righ	t) F3	
7	Angle (down, left)) F4	
L.	Angle (up, right)	F5	
<u>_</u>]	Ang <u>l</u> e (up, left)	F6	
Y	<u>T</u> -node (down)	F7	
Ł	T-nod <u>e</u> (up)	F8	
	T-n <u>o</u> de (right)	F9	
-	T-no <u>d</u> e (left)	F10	
Je	Jumper	Shift+F8	
s]>	Do <u>u</u> ble junction		
÷	Interruption point	Shift+F4	
5	Diagonal		
	<u>B</u> reak point	Ctrl+Shift+U	



Postoje četiri T-spoja za četiri moguće orijentacije. Za svaku od orijentacija postoje još četiri varijante.

Insert > Connection symbol > T-node (right)

T-spoj je zakačen za pokazivač. Postaviti T-spoj na prvu liniju (žicu) a zatim levi klik za njegovo postavljanje.

Odabrati stavku menija View > Insertion points. Tačke spoja svih elemenata postavljenih u šemi se prikazuju kao mali crni kvadrati. Dvostruki klik na tačku gde je ubačen T-spoj. Otvara se dijalog T-node right.

Završiti akciju koristeći Popup menu > Cancel action.



Unos drugih opštih uređaja i pravljenje šeme

1. Safety device>Safety fuse>Single safety fuse>F1 (Fuse, single-pole, general) Symbol name for direct entry: F1 Row: 207 Displayed DT: (F207) Connection point designation: $(1\[2])$ Technical characteristics: 6A 2. Safety device>Safety fuse>Single safety fuse>F1 (Fuse, single-pole, general) Symbol name for direct entry: F1 Row: 209 Displayed DT: (F209) Connection point designation: (1¶2) Technical characteristics: 6A 3. Converter, transformer, and rectifier>Transformer>Transformer, 5 conection points>T11 (Single-phase transformer with two windings and shield) Symbol name for direct entry: T11 Row: 207 Displayed DT: (T207) Connection point designation: 575V¶24VDC¶0V¶GND) 4. Safety device>Safety fuse>Single safety fuse>F1 (Fuse, single-pole, general) Symbol name for direct entry: F1 **Row: 207** Displayed DT: (F207.1) Connection point designation: $(1\]2)$ Technical characteristics: 6A

5. Converter, transformer, and rectifier>Rectifier>Rectifier, variable>G22 (Rectifier, two-phase bridge, secondary 2 connection points) Symbol name for direct entry: G22 Row: 207 Displayed DT: (V207) Connection point designation: 24¶+¶0¶-6. Safety device>Safety fuse>Triple safey fuse>F3 (Fuse, three-pole, general) Symbol name for direct entry: F3 Row: 234 Displayed DT: (F234) Connection point designation: 1[¶]2[¶]3[¶]4[¶]5[¶]6 7. Safety device>Motor overload switch, 6 connection points>QL Symbol name for direct entry: QL3 Row: 234 Displayed DT: (Q234) Connection point designation: 1[¶]2[¶]3[¶]4[¶]5[¶]6 Function text: Motorsko-zaštitna sklopka 8. Coils, contacts, and protective circuits>NO contact>NO conta 2 connection points>SL (Power NO contact of a contactor) Symbol name for direct entry: SL Row: 234 Displayed DT: CR1

Connection point designation: 1¶2

Unos drugih opštih uređaja i pravljenje šeme

9. Coils, contacts, and protective circuits>NO contact>NO contact, 2 connection points>SL (Power NO contact of a contactor) Symbol name for direct entry: SL **Row: 235** Displayed DT: CR1 Connection point designation: 3¶4 10. Coils, contacts, and protective circuits>NO contact>NO contact, 2 connection points>SL (Power NO contact of a contactor) Symbol name for direct entry: SL Row: 236 **Displayed DT: CR1** Connection point designation: 5¶6 11. Power consumer (motor, heating, light)>Motor>Motor with PE, 4 connection points>M3 (Three-phase asynchronous motor, one rotatoin speed) Symbol name for direct entry: M3 Row: 234 Displayed DT: (M234) Connection point designation: U1¶V1¶W1¶PE 12. Redna stezaljka, klema, X Ubacivanje natpisa u šemu: Insert>Path function texts

Properties – Path function texts Razvod 24VDC i Transportna traka >OK





Crtanje linije za objašnjenje kabla

Displayed DT:		Full DT: . X =+-CBL1 Function text:		
No. of conductors: 4x	- Liferenter	Length:		
10 Voltage:	n / unamexer:	Main function		
Properties Category:	All categories		~	
<20049> Cross-re <20050> Cross-re <20081> Source: <20082> Target: <20082> Automatic	Property name ference display: Formatting ference display: Number of rows / columns Stripping length Stripping length ically generated	From project settings 0	ue	

CBLI U poljima No. of conductors, Conductor cross-section, Unit i Length uneti : 4x, 10, mm^2 , 5 m. CBL1 5.00 m >OK

Popup menu > Cancel action



Kablovi se grafički mogu prikazati linijama za objašnjenje kablova. Linija za objašnjenje kabla mora presecati odgovarajuće vodove odnosno veze.

Insert > Cable definition Simbol za objašnjenje kabla je zakačen za kursor. Postaviti kursor na odgovarajuće mesto za početnu tačku linije. Levi klik miša da se započne linija. Pomeriti kursor prema dole da se preseku sve linije vodova i ponovo levi klik da se završi linija.

U šemi je prikazano objašnjenje za kabl u vidu linije sa ispisom CBL1.

Ažuriranje veza

Linije veza (vodova) generisane pomoću automatskog povezivanja (eng. Auto connecting) su u prvom redu grafičke linije te nisu povezane sa podacima. Za određene akcije (npr. zatvaranje stranice, pravljenje izvještaja itd.) veze se prvo automatski ažuriraju. Preporučuje se ručno ažuriranje pre određenih akcija : Project data > Connections > Update.

<u>Ubacivanje natpisa putanje funkcije (Path</u> <u>Function Texts)</u> Moguće je unositi natpis funkcije za svaku komponentu: Insert > Path function texts Properties – Path function text >Text uneti tekst Napajanje 3ph / 575V > OK.

Natpis putanje funkcije je zakačen za kursor. Postaviti kursor na odabrano mesto > Levi klik za postavljanje natpisa

Za okončanje akcije Popup menu >Cancel action.

nter text: Vapajanje þph / 575V		~
Path function text		
] Do not translate automatically		





Ubacivanje simbola "tačka prekida"

Insert>Connection symbol>Interruption point. Simbol tačke prekida je zakačen za kursor. Držati tipku Ctrl i pomerati kursor u krug. Prikazuju se različite varijante smerova. Odabrati željenu varijantu i pustiti Ctrl tipku. Levi klik > Properties (components): Interruption point Displayed > DT > L1 > OK. Popup menu > Cancel action

erruption point Displ	ay Symbol / function data			
isplayed DT:		Full DT:		
ort code:		Description:		
100		•		
Category:	All categories		~	
	Property name		Yalue	



Nakon ovoga biće unete komponente na drugom listu crteža i na taj način izvršeno unakrsno povezivanje.



Unakrsno povezivanje (cross-reference)

Projekti mogu sadržati razne elemente koji su raspoređeni na više stranica neke šeme te je potrebno isti uređaj nacrtati više puta. U nekim slučajevima unakrsno povezivanje ukazuje na činjenicu da pojedine komponenete pripadaju jedna drugoj. Unakrsno povezivanje pokazuje gde se u celokupnoj šemi može pronaći neki drugi deo određenog uređaja.

Unakrsno povezivanje se prikazuje pored povezanih elemenata standardno u redu [Separator] Stranica (ime) [Separator] Kolona. <u>Separator korišćen ispred stranice je</u> "/" a separator između stranice i kolone je ".".

Prvo otvoriti stranicu 3 sa opisom Kontrolno kolo. Na ovoj stranici, koristiti kombinaciju tipki Shift + F4 za ubacivanje tačke prekida usmerenu ka dole. Za rotiranje simbola koristiti tipku Tab. Postaviti tačku prekida. Ručno upisati L1 u polje Displayed DT ili odabrati naziv tačke prekida preko [...] dugmeta u istoimenoj liniji.

← L1 / 2.6

↓ 12 / 2.6



Ubacivanje više simbola veza i opštih uređaja u stranicu Kontrolno kolo

1. Sensor, switch, and pushbutton > Switch / pushbutton > Switch / pushbutton, NC contact, 2 connection points > SOA (Pushbutton, NC contact, general) Symbol name for direct entry: SOA, Variant F Row: 305 **Displayed DT: S305** Connection point designation: 11¶12 Function text: Motor off 2. Sensor, switch, and pushbutton > Switch / pushbutton > Switch / pushbutton, NO contact, 2 connection points > SSA (Pushbutton, NO contact, general) Symbol name for direct entry: SSA, Variant F Row: 305 Displayed DT: S305.1 Connection point designation: 13¶14 Function text: Motor on 3. Coil, contacts, and... > Coil > Coil, 2 connection points > K (Electromechanical operating device, ...) Symbol name for direct entry: K, Variant F **Row: 305** Displayed DT: CR1 Connection point designation: A1¶A2 Function text: Pogon motora

Simbola veza:

Natar off

\$305

T-node, right – povezuje prema gore ka L1 i udesno ka S305 T-node, left – povezuje gore ka L2 i ulijevo ka CR1 2 x T-node, down Angle up, right – ispod T-spoja između S305 i S305.1 Angle up, left – ispod T-spoja između S305.1 i CR1

Notar on

\$305.1

. L.

Pagan matara CR1

Rezultati unakrsnog povezivanja stranica





Podsetnik oznaka elemenata:

Q – prekidač

PLAN

- F osigurač
- T transformator
- G konvertor
- QL prekidač motora

- NO kontaktor
- M motor
- X stezaljka, klema
- S taster
- H lampa



Pre generisanja izveštaja i liste delova, potrebno je prvo upisati delove unetih uređaja. Dostupno je polje Parts u odgovarajućem dijalogu za komponente.

wire.	ansore recorded and operate concess minders non	,			
Ŗ	Properties (components): General device			×	
	Motor overload switch Display Symbol / function data	Parts			
	Displayed DT: Q234	🗙	Full DT:	 1	7

Tu se ručno mogu odabrati ili uneti delovi korišćenjem part selection. Part selection služi da se selektuju delovi i njihovi podaci iz baze podataka. Delovi su smešteni u ePLANovom internom menadžmentu delova (Parts management) dostupnom za selekciju delova.

Utilities > Parts > Management

ilit	ies <u>W</u> indow <u>H</u> elp		
	Reports Edit properties externally Edit properties externally Automated processing Automated processing Automated processing Update path designations Synchronization Synchronization Exchange symbols single-line <> multi-line Change of standard Revision control	· 전 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	 30 Ⅲ Ⅲ 操 × 风 隆 仁 / ① Ⅲ 录 野 勁 勁 ○ 3 づ ○ 5 V
_	Parts		Management
	Master data EPLAN PPE master data Generate macros		Current project> parts database Parts database> current project Delete stored properties
	Iranslation Rights management	Γ	6A GND Q234
	Add-ons •		CB234 CR1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	Scripts		
	System messages		5 6 5 6 5 6 6



View > Insertion point da se prikažu tačke ubacivanja od ubačenih elemenata. Dvostruki klik na tačku ubacivanja prekidača Q1 Properties (components) > General devices > Parts Part number > [...]

			×	Category:	Part reference dat	a	~
Row	Part number	Number of units / qu	^	Р	roperty	¥alue	
1		0					
2		0					
4		0					
5		0					
6		0					
7		0					
8		0					
9		0					
11		0					
12		0					
13		0					
14		0					
15		0					
16		0					
17		0					
19		0					
	- 4 - h						
	Daskandh						
		·-					



Part number > [...]

U levoj polovini delovi su prikazani u stablu ili listi, gde je struktura stabla podeljena u podgrupe roba unutar više grupa opštih proizvoda (električni, mehanički, fluidni). U desnoj polovini se vide podaci koji pripadaju selektovanom elemntu. Kliknuti na Electrical engineering u strukturi stabla. Kliknuti na dugme popup menija označeno plavim trouglom 🕒 i odabrati stavku Expand.

Sadržaj grupe proizvoda Electrical engineering se izlistava.





U cilju smanjenja količine prikazanih podataka potrebno je filtrirati podatke. U tu svrhu kliknuti dugme [...] pored polja Automatic filter. Otvara se dijalog Automatic filter. Polje za potvrdu Identifier (Q) je već čekirano. > OK



U stablu iz grupe proizvoda Power switchgear, odabrati deo SIE.3SB3922-0AV. Na desnoj strani Part selection u polju podataka se prikazuju podaci o selektovanim delovima. > OK → Conflict





→Conflict (postoje razlike između snimljenih podataka za deo i podataka u komponenti pa se ovaj dijalog otvara tokom izbora delova)

Za osobinu Characteristic, kliknuti polje Option i odabrati unos Retain (zadržati, zapamtiti) iz padajuće liste. >OK > Conflict se zatvara.

Number of units / quantity prikazuje 1. > Category > Parts data >Category > Part reference data > OK

Conflict	
----------	--

Property	Option	Result	Part	Function
Characteristic	Overwrite	63 A	63 A	16A
Part: Conn	Retain 🔽	19293949596	19293949596	19293949596

Function ... Part group Wearing ... Spare part Lubricatio... Service time Stress Procure... External ...

Row	Overwrite	Result	Part	Function		1
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
					OK	Cancel

Properties (components): General device *

 Switch / pushbutton
 Display
 Symbol / function data
 Parts

 Image: Switch / pushbutton
 Display
 Symbol / function data
 Parts

 Image: Switch / pushbutton
 Display
 Symbol / function data
 Parts

 Image: Switch / pushbutton
 Display
 Symbol / function data
 Parts

 Image: Switch / pushbutton
 Display
 Symbol / function data
 Parts

 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton

 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton

 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton

 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton

 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton

 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton

 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton
 Image: Switch / pushbutton

 <t



SELEKCIJA DELOVA ZA PREOSTALE ELEMENTE U ŠEMI

Devices	Displayed DT	Part number	Number of units / quantity
Safety fuse	F207	PHO.0913032	1x
Safety fuse	F209	PHO.0913032	1x
Transformer	T207	SIE 4AV2400- 2EB00-0A	1x
Safety fuse	F207.1	PHO.0913032	1x
Safety fuse	F234	SIE 5SG5700	1x
_		SIE 5SE2310	1x
		SIE 5SH5010	1x
		SIE 5SH4362	1x
Motor overload switch	Q234	MOE.046938	1x
Cable	CBL1	LAPP.0014 1043	1x
		(4G2,5)	
Motor	M234	SIE 1LA7070- 4AB10-ZA11	1x
Terminal strip	X1	PHO.3004524	3x
definition		PHO.0442079	1x
Switch / pushbutton (NC)	S305	SIE 3SB3201- 0AA21	1x
Switch / pushbutton (NO)	S305.1	SIE 3SB3201- 0AA41	1x
Coil	CR1	SIE 3RT 1024- 1BB44-3MA0	1x
Signal lamp	H311	SIE 3SB3217-	1x



Kreiranje i ubacivanje makroa

Makroi su delovi stranica projekta koji su, kao takvi, sačuvani za dalju upotrebu. Makroi se dele na: window macro, page i symbol macro. Svi se generišu na sličan način.

Window makro je proizvoljni prostor stranice. Svi objekti čije tačke ubacivanja pripadaju ovom prostoru su smeštani u window makro.

Edit > Create window macro Pored kursora se pojavljuje iscrtkani pravougaonik



Postaviti kursor na željeno mesto u šemi odakle će početi okvir makroa, zatim levi klik i razvući okvir odnosno, prostor budućeg makroa preko celog dela šeme. Navedeno područje se prikazuje uokvireno tankim okvirom.





Kreiranje i ubacivanje makroa

Save as > Directory (prikazuje standardno pretpostavljeni direktorijum za makroe)
File name > Pogon (kao naziv makroa)
Description > Pogon transportne trake (kao opis za makro) > OK
→ Makro se snima u poseban direktorijum pod nazivom Pogon.ema.

Save as	*				
Directory:					
D:\Docum	ents and Settings\Al	l Users\Ap	plication Data	\EPLAN\Electric	P8\Mac
File name:					
Pogon]
Represent	ation type:		Variant:		
Multi-line		*	Variant A		~
Description	1:				Þ
Pogon tra	nsportne trake				
🗹 To page	e scale				
Number of	pages:				
	1				
	Handle		ок	Cancel	

Insert > Window macro \rightarrow Select macro file



Kreiranje i ubacivanje makroa

Ubacivanje window makroa

Insert > Window macro → Select macro file

Preview > Pogon.ema > Open

Makro je zakačen za kursor. Pozicionirat makro na proizvoljnu poziciju u šemi a zatim sledi levi klik za postavljanje makroa.

Insertion mode > Number > OK

Sve dok je makro zakačen za kursor mogu se nanovo ubacivati makroi. Popup menu > Cancel action



🕼 Insertion mode 🛛 🔀
O Do not modify
 Number
O Number with flag '?'
Numbering format:
Identifier + counter
Number prefix if existing
Always use this insertion mode
OK Cancel



Pronalaženje i zamena identifikatora

Često je potrebno pretraživati projekat zbog pojedinih projektnih podataka u nameri da se izmene.

Find > Find Find what > F*(za osigurače)

Search in (se mogu specifikovati objekti u kojima se želi tražiti termin) > DT / designation

U grupi polja Search location (mogu se određeni tipovi stranica isključiti iz pretraživanja) > Entire project> POKAZNI_projekat_IEC > Logic pages i > Graphical pages > List of results 1(prikaz pretrage) > OK

🛿 Find *	
Filter for functions:	
Main functions	Active
Find what:	
F*	
Match case	
Find whole texts only	
Courb in	
Search in	
DT / designation	monante
Texts	porterics
Page properties	
Project properties	
Search location	
 Entire project: POKAZN 	VI_projekat_IEC
O Highlighted pages (=+	/4]
Logic pages	
Graphical pages	
Report pages	
Unplaced functions	
list of results 1	O List of results 2
	OK Cancel



Pronalaženje i zamena identifikatora

Prikaz rezultata

s	earch results - P	OKAZNI_proje	kat_IEC	
				Þ
	Object	Name	Value	
	Triple safety fuse Safety fuse Safety fuse Safety fuse Triple safety fuse	=+-F234:1 =+-F207:1 =+-F209:1 =+-F207.1:1 =+-F235:1	F234 F207 F209 F207.1 -F235	
	No data			
-	List of results 1	List of results 2	Go to	

Zamena indikatora uređaja

×
ן
]

Selektovati sve unose u dijalogu Search results. Desni klik miša > Replace Find what > F234 Replace with > CB OK > U dijalogu Search results, identifikator F je zamenjen sa novom vrednošću CB. Takođe i u šemi, svi selektovani uređaji su preimenovani.



Pronalaženje i zamena identifikatora

Izmenjen prikaz rezultata

jearch results - P()KAZNI_proje	kat_IEC	×
			Þ
Object	Name	Value	
Triple safety fuse Safety fuse Safety fuse Safety fuse Triple safety fuse	=+-CB234:1 =+-CB207:1 =+-CB209:1 =+-CB207 =+-CB235:1	CB234 CB207 CB209 CB207.1 -CB235	
=+/2 - Schematic r	nulti-line - 88:10)4	
List of results 1	List of results 2	Go to	
	列羽	1	

Naredba Go to (graphic) se može koristiti za skok od selektovanog objekta u listi rezultata do odgovarajuće pozicije na stranici projekta.

t Name	P	roperty	Value
fuse (B207 fuse (B207.1		Select all	
fuse (D209 safety fuse (B234 safety fuse (B434	⊘	Delete Delete all er	ntries
		Eind Replace Go to (cross Go to (all dis	s referenced)
		Go to (grap	hic) 📐
		Edit in table Assign main Non-functio Properties	function n-specific properties
ematic multi-line - 165:445		Properties (de <u>v</u> ce)



Pronalaženje teksta i uređivanje unosa pretrage

> Ctrl + F Find what > Transportna traka. Search in > Texts > OK Search results prikazuje rezultate za traženi termin: tekst putanje funkcije koji je ubačen sa window makroom na stranici 4 Makro stranica.

U pomoćnom meniju odabrati stavku menija Properties (ili dvostruki klik). Otvara se Properties – Path function text. Na tabu Text je već selektovano <u>Transportna traka</u>. Ovde direktno upisati novi tekst <u>Novi pogon</u>. OK. U listi rezultata i u šemi na strani 4 Makro stranica se pojavljuje novi tekst putanje funkcije.

ext Format Language Border			
inter text: Transportna traka		<u> </u>	
Path function text			
Do not translate automatically			

Find *				×
Filter for functions:				
Main functions		•	Active	
Final sub abs				
Transportna traka				
				- 1
Match case				
Find whole texts only				
Search in				h I
DT / designation				
All properties of all co	mponents			
✓ Texts				
Page properties				
Project properties				
Search location				
Entire project: POKA7	NI projekat IEC			
	19]			
I ogic pages [(75)			
Graphical pages				
Graphical pages				
Upplaced functions				
 List of results <u>1</u> 	◯ List of results 2			
		_		
	ОК		Cancel	
and the second se	Contraction of the local	-	-	_

	Search results - POKAZNI_projekat_IEC	×
		Þ
-	Object Name Value	
	Path function t Transportna traka Path function t Transportna traka	
	No data	
	List of results 1 List of results 2 Go to	



Utilities > Reports > Generate Prebaciti na tabulator Reports. U stablu sa leve strane su prikazani već generisani izveštaji za projekat. Ako se stablo proširi (Popup menu > Expand) prikazuju se samo dva podnivoa, Pages i Embedded reports > New

E Reports	Þ	Property	¥alue
🛛 🗇 Pages		Start page of report block.	
- 🕖 Embedded reports		Supplementary field: Sheet no.	
		Filter setting	
		Sort setting	
		New page if property is changed	
		Functions: Filter setting	
		Functions: Sort setting	
		Functions: New page if property is cha	
		Created by	
		Creation date	
		Manual page description	
		Automatic page description	
		Device	
		Page sorting	
		Form	
		Update using this form	
		Supplementary field	
		Break up assemblies	
		Device without part number	
		Terminal strip parts	
		Terminal parts	
		Cable parts	
		Cable project parts	
		Connection parts	
		Cable conductor parts	

Settings 🔻

Close

Otvara se Select report.	- State
Select report type > Terminal	diagram > OK

😹 Select report × Output format: Page * Output project: POKAZNI projekat IEC Select report type: PLC card overview ~ PLC diagram Plot frame documentation Plug diagram Plug overview Potential overview Project options overview Revision overview Structure identifier overview Summarized parts list Symbol overview Table of contents Terminal-connection diagram

OK

Cancel

Terminal-strip overview Terminal diagram Terminal line-up diagram Title page / cover sheet



Filter / sorting – Terminal dijagram Pomoću ovog dijaloga se mogu odrediti osobine filtera i sortiranja za stranice koje će biti izrađene. > OK

Terminal diagram (Total) Ovde se može posebno odrediti kako će stranice izveštaja biti sortirane unutar postojeće strukture stranica. Page name > 10 (da se označi stranica u koju će izveštaj biti postavljen) >OK

Generisana je stranica sa šemom spoja. Svi otvoreni dijalozi se zatvaraju i prikazuje se dijalog Reports -POKAZNI_projekat_IEC.

Filter / sorting - Terminal dia	gram		
Devices			
Filter:	Higher-level function	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Active
Sorting:	Mounting location	~	Active
Functions			
Filter:	Mounting location	✓ …	Active
Sorting:	Mounting site	~	Active
New page if property value has changed:	Higher-level function	✓ …	Active

Cancel

搦 Terminal diagram (Total) *	E	×
Functional assignment:	==		
Higher-level function:	=		
Installation site:	++		
Mounting location:	+		
Higher-level function number:			
Document type:	8x		
User-defined:	#		
Page name:			
Supplementary field: Sheet no.:		1	
Automatic page description			
Page description: er	n_US		
Page navigator:			
₩ 1 Naslovna strana ∰ 2 Glavno strujno kolo ∰ 3 Kontrolno kolo			
Apply start to all structure identifiers OK Cancel			



Proširiti stablo na levoj strani. Odabrati Pages, a zatim odabrati stavku Expand iz pomoćnog menija. Ispod izvještaja Terminal diagram, stranica izveštaja 10 je kreirana za trakastu stezaljku X1 .

> Close



Torreste el discusor		Pages - POKAZNI, projekat, IEC	
lerminal diagram	m	Filter:	
Bunction Not	Image: state	POKAZNI_projekat_IEC	
		10 Terminal diagram =+-X1	
	Extense Provide Control (Lange and Lange and	Tree List	



Pre nego što se generišu liste delova potrebno je uraditi specijalno podešavanje (kako bi se uzeli u obzir podaci pridodati kablu).

Utilities > Reports > Generate Reports – POKAZNI_projekat_IEC > Settings > Parts list > Settings: Parts > Cable part > OK

Settings: Parts			
Part assemblies			
Break up assemb	ly		
Up to level:	1		\$
Combine parts of	a device		
Include parts			
Device without p	art number	r	
Terminal strip par	rts		
Terminal parts			
Cable parts			
Cable project par	rts		
Connection parts			
Cable conductor	parts		
ОК		Can	cel

Primer za vežbu Zaštita motora od preopterećenja i kratkog spoja



Primer za vežbu Zaštita motora od preopterećenja i kratkog spoja



Komandno i signalizaciono kolo

Pokretanje motora pritiskom na taster S1 START, odreaguje kontaktor K1 i normalno otvoreni pomoćni kontakti se zatvaraju, a normalno zatvoreni kontakti otvaraju. Sijalica H1 svetli a H2 je ugašena. Ako se javi kratak spoj ili preopterećenje

zaštita Q1 reaguje i zatvara Q1 što dovodi do regovanja kontaktora K1.

Rad motora se prekida pritiskom tastera S2 STOP, sada sijalica H2 svetli a sijalica H1 je ugašena.

normalno zatvoreni **redni broj u semi**