

DIGITALIZACIJA I ROBOTIZACIJA PROCESA
PROIZVODNJE ELEKTRO-ORMARA NA PRINCIPIMA INDUSTRIJE 4.0

TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

Sadržaj

1	UVOD	3
1.1	INTEGRIRANI SUSTAV PROIZVODNJE – OSNOVNI POJMOVI I ARHITEKTURA	3
1.2	OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROCESA	3
1.3	DIGITALNA TRANSFORMACIJA	3
2	TEHNIČKE SPECIFIKACIJE	5
2.1	Portalni CNC obradni centar	5
2.2	Montažni ergonomski stol za obradu i ožičenje montažnih ploča i kućišta	7
2.3	Mobilna stanica za obradu sabirnica	8
2.4	Stroj za automatsko rezanje vodiča na zadanu duljinu	9
2.5	Stroj za automatsko skidanje izolacije i prešanje tuljaka	10
2.6	Stolni pisač za ispis na pločice za označavanje opreme	11
2.7	Prijenosni pisač za ispis na pločice za označavanje opreme	13
2.8	Računalo / server	15
2.9	Specijalizirana softverska platforma za projektiranje u elektrotehnici	16
2.10	Pretplatnička mrežna licenca specijalizirane Softverske platforme za programski paket Automatizirana izrada elektro shema i prateća dokumentacija	17
2.11	Pretplatnička mrežna licenca specijalizirane Softverske platforme za programski paket Izrada virtualnog prototipa elektro ormara u 3D okruženju	18
2.12	Pretplatnička mrežna licenca specijalizirane Softverske platforme za programski dodatak Trasiranje žica elektro ormara u 3D okruženju	19
2.13	Pretplatnička mrežna licenca specijalizirane Softverske platforme za aplikaciju Digitalizacija procesa ožičenja elektro ormara	19
2.14	Pretplatnička mrežna licenca specijalizirane Softverske platforme za Komplet softverskih alata za dizajn proizvoda	20

1 UVOD

1.1 INTEGRIRANI SUSTAV PROIZVODNJE – OSNOVNI POJMOVI I ARHITEKTURA

Industrija 4.0 - obuhvaća integraciju suvremenih informacijsko komunikacijskih tehnologija s konvencionalnom fizičkom proizvodnjom i procesima, što omogućuje razvoj efikasnijih proizvodnih procesa, novih tržišta i poslovnih modela.

Implementacija integriranog sustava projektiranja i izrade elektro-ormara po principima Industrije 4.0 donosi znatno veću produktivnost, učinkovitost i posebno automatiziran proces u kojem ljudi, strojevi, oprema, logistički sustavi i proizvodi u procesu komuniciraju i izravno međusobno surađuju što čini bitnu i ključnu razliku u odnosu na konvencionalne sustave.

1.2 OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROCESA

Proizvodnja započinje u odjelu tehničke pripreme, na računalima inženjera - stručnjaka za rad te mora biti provedena kroz Specijalizirani softverski paket za 2D i 3D projektiranje u elektrotehnici (u daljnjem tekstu: Softverska platforma), prema Tehničkom opisu u Poglavlju 2.

Softverska platforma mora minimalno sadržavati:

- Programski paket za automatiziranu izradu elektro shema i prateće dokumentacije;
- Programski paket za izradu virtualnog prototipa elektro ormara u 3D okruženju;
- Programski dodatak za trasiranje žica elektro ormara u 3D okruženju,
- Aplikaciju za digitalizaciju procesa ožičavanja elektro ormara koja pokriva sve segmente proizvodnje:
 - planiranje
 - projektiranje i
 - izvođenje
 - kontroling i provjeru

Softverska platforma mora biti u mogućnosti prikazati digitalnog blizanca odnosno virtualni prototip projektiranog objekta koji je u potpunosti sukladan projektiranom budućem fizičkom proizvodu, koji neometano povezuje sve korake procesa i na kojem se u virtualnom obliku mogu vidjeti, analizirati, mijenjati i dodavati svi pa i najmanji elementi konačnog izlaznog proizvoda.

Softverska platforma mora uključivati odgovarajuće licence (preplatničke mrežne licence specijalizirane softverske platforme: za programski paket automatsizirana izrada elektro shema i prateća dokumentacija, za programski paket izrada virtualnog prototipa elektro ormara u 3D okruženju, za programski dodatak trasiranje žica elektro ormara u 3D okruženju, za aplikaciju digitalizacija procesa ožičenja elektro ormara, za komplet softverskih alata za dizajn proizvoda) i biti poveziva putem raspoložive mrežne infrastrukture / IT okruženja na način da svi odjeli, sukladno svojim ovlaštenjima, imaju pristup ažurnoj virtualnoj dokumentaciji odnosno digitalnom prototipu / blizancu.

1.3 DIGITALNA TRANSFORMACIJA

Ponuđeni sustav odnosno Softverski paket mora omogućiti digitalnu transformaciju procesa proizvodnje i izrade ormara te ostvariti ukupnu povezivost svih elemenata procesa, od projektiranja preko proizvodnje i strojne obrade putem preciznog CNC sustava do ožičenja i sklapanja. Pri tome svaki element projektiranog proizvoda mora biti izveden u digitalnom obliku unutar ponuđenog Softverskog paketa / sustava. CNC stroj za preciznu obradu, pored svoje lokalne upravljačke konzole i pripadajućeg softvera, mora biti poveziv sa Softverskim paketom putem funkcionalnog sučelja i pripadajuće licence.

Softverski paket mora imati minimalno sljedeće opcije:

- Programski dodatak za trasiranje žica elektro ormara u 3D okruženju
- Aplikacija za digitalizaciju procesa ožičavanja elektro ormara - aplikacije za potpuno vizualizirano i digitalizirano ožičavanje elektro ormara s minimalnom mogućnošću pogreške.

Aplikacija za digitalizaciju procesa ožičavanja elektro ormara mora imati mogućnost instalacije i povezivanja na prijenosna računala odnosno tablete proizvodnog tima (prijenosna računala moraju imati odgovarajući hardver), mora sadržavati izbornik, odnosno 3D prikaz ormara, vizualizirano ožičenje i sve značajke žica unutar ormara s mogućnošću filtriranja svih podataka i samog usmjerenja žice unutar ormara.

Sustav mora imati mogućnost trenutne informacije o statusu ožičavanja između proizvodnje i tehničke pripreme, trenutne obavijesti o pogrešci u shemi ili samom procesu ožičavanja i najvažnije, trenutne povratne reakcija za ispravak sheme, odnosno naputak za korekciju ožičenja od tehničke pripreme - inženjera.

Softverski paket mora imati mogućnost trenutnog slanja naloga za izradu prema proizvodnim linijama, na kojima se obrađuje i priprema žica za montažu u elektro-ormar.

Proizvodnu liniju moraju činiti funkcionalno povezani strojevi, prema Tehničkom opisu u Poglavlju 2.

- Stroj za automatsko rezanje vodiča na zadanu duljinu;
- Stroj za automatsko skidanje izolacije i prešanje tuljaka;
- Industrijske pisače:
 - Stolni pisac za ispis na pločice za označavanje opreme
 - Prijenosni pisac za ispis na pločice za označavanje opreme, na gotove žice ispisuje oznake potrebne za ožičavanje, kao i za označavanje ostale opreme.

Navedeni strojevi moraju imati mogućnost grupiranja i povezivanja. Funkcionalni, ali i ergonomski proces nastavlja se na montažnom stolu za ožičenje, obradu i provjeru montažnih ploča i kućišta.

Prije samog procesa ožičavanja, elemente elektro ormara treba obraditi za postavljanje sabirnica, kanalice, uvodnica te ostale dodatne i prateće opreme u automatskom preciznom CNC obradnom centru.

CNC obradni centar mora imati mogućnost direktnog preuzimanja podataka i instrukcija za obradu iz Softverskog paketa putem interne mreže i specijaliziranog sučelja, u cilju automatizirane, brze, precizne i pouzdane obrade upravljačkih ploča i elektro ormara.

Sabirnice prije montaže moraju imati mogućnost obrade na Mobilnoj stanici za obradu sabirnica, gdje se sabirnice na osnovi digitalnih informacija iz Softverskog paketa režu, savijaju i buše na zadane parametre.

2 TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

2.1 Portalni CNC obradni centar

TEHNIČKI OPIS:

Portalni automatizirani CNC obradni centar je centar za preciznu strojnu obradu koja uključuje bušenje, glodanje i urezivanje navoja.

Svrha obradnog centra je obrada tankih limova i ravnih elemenata, kao i, ovisno o opremi, pravokutnih elemenata kao što su kućišta rasklopnih ormara, od najmanjih kućišta do velikih ormara. Uz pomoć centra za strojnu obradu navoji se mogu urezati u ravne elemente, kao što su montažne ploče. Strojno se može obrađivati bilo koja vrsta materijala kao što su (obojeni) čelični lim, pocinčani lim, lim od nehrđajućeg čelika, kao i aluminij, bakar, plastika i pertinaks.

CNC obradni centar mora omogućiti digitalno integriran i automatiziran postupak obrade. Upravljačko sučelje obradnog centra, osim vlastite upravljačke konzole mora biti povezano sa Softverskom platformom putem mrežne komunikacije.

Minimalne tehničke karakteristike CNC obradnog centra:

Električni priključak [V,~,Hz]	400, 3, 50
Nazivna struja (maks.) [A]	32
Upravljački napon (DC) [V]	24
Masa bez opcionalne opreme [kg]	do 2700
Maks. dimenzije ravnog elementa (Š x V x D) (zatezanje / obrada) [mm]	do 2300 x 1550 x 5 / 2200 x 1550 x 5
Maks. dimenzije kućišta (Š x V x D) (zatezanje / obrada) [mm]	do 2300 x 1600 x 2200 / 2300 x 1600
Obrada ravnih elemenata	DA
Obrada kućišta	DA
Obrada kućišta 2000 mm	DA
Pneumatsko zatezanje ravnih dijelova	DA
Pomak do [mm/min]	min. 3000
Tipični pomak u serijskom načinu rada [mm/min]	do 900
Broj okretaja vretena [okr./min]	do 21000
Maks. snaga vretena [kW]	11
Brzina vrtnje osi: os X [mm/min]	do 60000
Brzina vrtnje osi: os Y [mm/min]	do 60000
Brzina vrtnje osi: os Z [mm/min]	do 20000
Kapacitet magazina s alatima	min. 21
Točnost obrade (X/Y)	min. +-0,2mm
Sučelja	Softver za izradu radnih naloga (nalozi se moraju moći pohraniti, ponovno upotrijebiti, kopirati, mijenjati) Predinstalirana baza podataka komponenti min. 1 proizvođača elektro-ormara Mogućnost importiranja podataka u DXF formatu (ili jednakovrijedno) iz svih uobičajenih CAD alata Mogućnost povezivanja/importiranja podataka iz softvera za izradu virtualnog prototipa elektro ormara u 3D Mogućnost mrežnog povezivanja preko internetske veze sa nadređenim softverom za nadzor, upravljanje i zadavanje radnih naloga Mogućnost daljinskog pristupa/održavanja preko internetske veze Direktna mrežna povezivost (RJ45, min. 100 Mbit) s ponuđenom Softverskom platformom za 2D i 3D projektiranje, DXF i DWG formati ili jednakovrijedno

Sigurnost	Sigurnosna ograda prema normi DIN EN ISO ili jednakovrijedno. Svjetlosna barijera/sigurnosna zavjesa ispred i iza stroja Tipkalo za isključenje u nuždi smješteno na upravljačkom kućištu Integrirani nadzor stlačenog zraka Senzor nivoa ulja za podmazivanje sa upozorenjem na niski nivo Pouzdana kočenje osi čak i u slučaju nestanka struje zahvaljujući UPS-u Sigurnosna ograda prema normi DIN EN ISO ili jednakovrijedno. Svjetlosna barijera/sigurnosna zavjesa ispred i iza stroja Pouzdana kočenje osi čak i u slučaju nestanka struje zahvaljujući UPS-u
-----------	---

Obradni centar mora imati sljedeće opcije:

- olakšano čišćenje koje uključuje zabrtvljeno podnožje te integrirano usisavanje strugotina
- modificiranu pritisnu ploču
- automatsku kalibraciju pri promjeni alata i provjeru kvalitete alata za vrijeme rada
- svjetlosnu barijeru / sigurnosnu zavjesu koje omogućavaju siguran rad operatera uz punu vidljivost i pristup području obrade.
- programiranje radnih naloga prilagođeno korisniku
- Izravno dostupne radne naloge koji se mogu ponovno upotrijebiti, kopirati i mijenjati
- Mogućnost importa standardnih formata za 2D i 3D projektiranje s meta podacima (bilo putem mreže ili USB-a), minimalno DXF ili jednakovrijedno
- Mrežnu povezivost sa specijaliziranim Softverskim alatom iz kojeg se mogu uvoziti radni nalozi

Obradni centar mora omogućiti:

- obradu montažnih ploča, vrata, krovnih ploča, bočnih dijelova, stražnjih stranica ili cjelovitih pravokutnih elemenata poput cijelih (nerastavljivih) elektro-ormara
- obradu ploča od raznih materijala minimalno čelik, nehrđajući čelik, aluminij, bakar i plastiku i pertinaks.
- maksimalne dimenzije panela za obradu (ŠxVxD): do 2300 x 1550 x 5 mm
- maksimalne dimenzije fiksiranih razdjelnika za obradu (ŠxVxD): do najviše 2300 x 1600 x 2200 mm

Obradni centar mora sadržavati sljedeće elemente:

- Pneumatski uređaj za lako stavljanje i brzo stezanje ploča
- Automatski graničnik pokretanja motora
- Detektor koji prepoznaje vrijednosti za bušenje, obradu navoja, kružno glodanje navoja
- Vertikalno nagnuti strojni stol s mogućnošću pojedinačnog namještanja odstoynim vijcima u C vodilicama (omogućeno je jednostavno postavljanje ploča u transportni položaj)
- Sustav za automatsko izvlačenje strugotine izravno na vretenu
- Integrirani nadzor komprimiranog zraka
- Industrijski PC sa operativnim sustavom Windows 10 (ili jednakovrijedno) i min. 24" TFT ekranom, tipkovnicom, mišem, USB portom, te mrežnim priključkom RJ45 100 Mbit
- Upravljački panel sa tipkalom za isključenje u nuždi, sigurnosnim elementima, tipkovnicom i mišem
- Programsko rješenje koje podržava izravnu vezu za uvoz obradnih podataka iz svih vrsta standardnih CAS sustava i baza podataka komponenta
- Programsko rješenje koje omogućava daljinsko održavanje preko internetske veze

Uz obradni centar isporučuje se sljedeći komplet alata:

- Minimalno 10 komada SK30 držača alata – kalibrirani i predugrađeni
- Minimalno 5 komada svrdala 3.3 / 4.2 / 5.0 / 6.0 / 6.8 mm
- Minimalno 4 komada navojnih svrdala M4 / M5 / M6 / M8
- Minimalno 1 komad tokarski alat (standard 6 mm)

- Minimalno 12 komada ručnih stezaljki
- Minimalno 24 komada transportne četke
- Minimalno 10 komada glodala fi 6 mm
- Minimalno 5 komada specijalnog glodala fi 6 mm za čelik i nehrđajući čelik (5 komada)
- Minimalno 1 komad glodalo za aluminij i plastiku 6 mm +SK30
- Minimalno 1 komad magnetska šipka za čišćenje strugotina
- Minimalno 1 komad ručni alat za skidanje strugotina
- Minimalno 1 komad kliješta sjekača 0.2-11 mm

Uz obradni centar isporučuju se sljedeće usluge:

- Edukacija operativnog osoblja za korištenje stroja i popratnog softvera
- Ispitivanje pojedinih funkcija ili dijelova stroja
- Provjera tehničkih specifikacija, karakterističnih vrijednosti i podataka o učinku
- Instalacija, puštanje u rad, nadzor pri probnom radu, konfiguracija stroja, kalibracija stroja
- Provjera funkcije i sigurnosnih uređaja

Obzirom na tehničku kompleksnost CNC stroja i ključnu ulogu unutar sustava automatizirane integrirane proizvodnje ponuđač mora osigurati putem servisnog centra ili ovlaštenog servisera:

- Lokalni servis razine 1 (L1) koji uključuje zaprimanje zahtjeva, odziv, osnovni pregled i dijagnostiku uređaja te daljinsko spajanje specijaliste po potrebi
- Odziv mora biti minimalno:
 - Hitni slučajevi: unutar maksimalno 4 sata od prvog poziva
 - Redovni slučajevi: unutar 1 radni dan od prvog poziva

POTREBNA KOLIČINA OPREME:

1 komplet

EDUKACIJA:

Edukaciju o korištenju stroja potrebno je organizirati na mjestu ugradnje stroja. Ponudom predvidjeti trajanje edukacije za najviše 3 djelatnika u trajanju najviše 40h. Uključuje edukacijske materijale na hrvatskom ili engleskom jeziku.

2.2 Montažni ergonomski stol za obradu i ožičenje montažnih ploča i kućišta

TEHNIČKI OPIS:

Montažni stol je pomično, ergonomsko i fleksibilno rješenje za učinkovitu obradu, ožičenje i provjeru montažnih ploča i kućišta, uz uštedu vremena. Stol ima mogućnost podešavanja nagiba, te nudi jednostavno i fleksibilno fiksiranje montažnih ploča pomoću brzog zatezača. Ne ovisi o strujnoj mreži i zahtjeva minimalan prostor kad se ne koristi.

Dimenzije (Š x V) min:	1400 x 1250 mm
Dimenzije kontaktne površine (Š x V) min.:	1110 x 1230 mm.
Dimenzije kontaktne površine (Š x V) max.:	1110 x 1900 mm.
Radna visina min:	1000 mm.
Masa:	do 138 Kg

Montažni stol mora omogućiti:

- Podešenje nagiba: min 0 do max.80°
- Nosivost: min.150 Kg
- Način podešenja: ručno

POTREBNA KOLIČINA OPREME:

6 kompleta

2.3 Mobilna stanica za obradu sabirnica

TEHNIČKI OPIS:

Mobilna stanica za obradu sabirnica mora omogućiti brzo i ergonomsko savijanje, probijanje i rezanje sabirnica izravno na odgovarajućem radnom mjestu.

Rezanje i savijanje mora biti omogućeno do širine 120 mm i debljine 12 mm. Stanica mora sadržavati integrirani precizni laser za točnije rezanje i savijanje. Stanica mora omogućiti bušenje okruglih rupa promjera od min. 6,6 do min. 21,5 mm i uzdužnih rupa do širine 18 mm i dužine 21 mm.

MINIMALNE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE:

Dimenzije stroja (Š x V x D), maks.:	1380 x 1270 x 945 mm
Kontaktna površina (Š x D), min.:	811 x 1211 mm
Radna visina:	min. 974 mm
Nazivna snaga:	min. 2,2 Kw
Napon:	230 V, 50 Hz / 60 H
Dopušteni radni tlak (p maks.):	700 bara
Savijanje (maks. mm):	120x12
Kut savijanja (maks.):	90 °
Savijanje / duljina kraka (min.):	50 mm
Z – savijanje (min.):	72 mm
Probijanje (maks.):	6,6 x 21,5 mm
Rezanje (maks.):	120 x 12 mm
Graničnik dužine (maks.):	1224 mm
Težina:	do 390 Kg
Obavezne opcije:	Integrirana hidraulična pumpa, nožna sklopka
Materijali obrade:	min. bakar i aluminij

Stanica mora uključiti sljedeće opcije:

- Električni kutomjer;
- Trn R10

- Matricu za savijanje
- Vanjski priključak za 230V napajanje
- Izvlačivi bočni, potporni nastavak za duge sabirnice
- Vanjski hidraulični priključak
- Integriranu hidrauličnu pumpu
- Laserski pokazivač
- Graničnik na izvlačenje
- 4 ladice
- 4 kotača (2 sa mogućnošću zaključavanja)
- Nožnu sklopku

Stanica mora uključiti sljedeći komplet alata:

- Minimalno 4 komada pečata, okrugli, promjera 6.6 / 9.0 / 11.0 / 13,5 mm
- Minimalno 4 komada matrice promjera 6.6 / 9.0 / 11.0 / 13,5 mm

Ponuda mora uključiti sljedeće usluge:

- Edukaciju o korištenju stroja
- Ispitivanje pojedinih funkcija ili dijelova stroja
- Provjera tehničkih specifikacija, karakterističnih vrijednosti i podataka o učinku
- Postavljanje, usklađivanje, kalibraciju stroja
- Provjera funkcije i sigurnosnih uređaja

POTREBNA KOLIČINA OPREME:

1 komplet

EDUKACIJA:

Edukaciju o korištenju stroja potrebno je organizirati na mjestu ugradnje stroja. Ponudom predvidjeti trajanje edukacije za najviše 3 djelatnika u trajanju najviše 8h. Uključuje edukacijske materijale na hrvatskom ili engleskom jeziku.

2.4 Stroj za automatsko rezanje vodiča na zadanu duljinu

TEHNIČKI OPIS:

Automatski stroj za rezanje mora omogućiti prilagodbu žica rezanjem na pojedinačne dimenzije žica promjera do 8 mm ili presjeka do 10 mm².

Digitalni nalozi automatskog stroja za rezanje moraju imati mogućnost administriranja, dokumentiranja i prijenosa putem računala ili sučelja za CAE podatke odnosno odgovarajućeg softvera. Priprema naloga za obradu žice mora biti izvedena digitalno preko Softverske platforme. Automatski stroj za rezanje dodatno mora podržati proces označavanja vodiča ili ožičenja prikazom odgovarajućeg izvornog/ciljnog koda na zaslonu.

STROJ ZA REZANJE VODIČA MORA OMOGUĆITI:

- Rezanje na pojedinačne dimenzije žice:
 - Rezanje finožičnih vodiča (min.): 0,08 - 10 mm² (AWG 28 - 8)
 - Rezanje krutih vodiča (min.): 0,08 - 2,5 mm² (AWG 28 - 14)
 - Duljina žice: duljine žice 1 - 99999 mm

- Brzina umetanja (min. raspon): 0 - 1,5 m / s
- Duljina uvođenja: (min.) 27 mm (1,06 in.)
- Kontroliranu silu pritiska dovodnih valjaka
- Korištenje DC servo pogona.
- Prijenos, administriranje i dokumentiranje digitalnih naloga za rezanje putem računala ili sučelja za CAE podatke

STROJ ZA REZANJE VODIČA MORA UKLJUČITI SLJEDEĆE OPCIJE:

- Stroj za rezanje po duljini
- Priključni kabel
- Instalacijski CD

NAPAJANJE:

Napon: 100 V - 240 V, 1~, 50 Hz, 60 Hz

Ponuda mora uključiti sljedeće usluge:

- Edukaciju o korištenju stroja, kao i popratnog softvera
- Ispitivanje pojedinih funkcija ili dijelova stroja
- Provjera tehničkih specifikacija, karakterističnih vrijednosti i podataka o učinku
- Postavljanje, usklađivanje, kalibraciju stroja
- Provjera funkcije i sigurnosnih uređaja

POTREBNA KOLIČINA OPREME:

1 komplet

EDUKACIJA:

Edukaciju o korištenju stroja potrebno je organizirati na mjestu ugradnje stroja. Ponudom predvidjeti trajanje edukacije za najviše 3 djelatnika u trajanju najviše 1h. Uključuje edukacijske materijale na hrvatskom ili engleskom jeziku.

2.5 Stroj za automatsko skidanje izolacije i prešanje tuljaka

TEHNIČKI OPIS:

Električni automatski stroj za skidanje izolacije i prešanje tuljaka, mora omogućiti obradu izoliranih tuljaka za krajeve žica i standardnih PVC vodiča u rasponu presjeka od min. 0,5 do 2,5 mm² (AWG 20 – 14) pri dužini tuljka od 8 mm.

Stroj mora omogućiti zamjenu potrošnog materijala (tuljci na kolutima) i podešenje uz fleksibilnu primjenu u radionici (mogućnosti izmještanja).

Stroj mora omogućiti prešanje tuljaka na krajeve žica uz opciju pripreme tuljaka prema UL normama.

Dimenzije (ŠxVxD), maks.: 288 x 530 x 345 mm
Masa, maks: 16 kg

STROJ ZA AUTOMATSKO SKIDANJE IZOLACIJE I PREŠANJE TULJAKA MORA OMOGUĆITI:

- Skidanje plašta izolacije i prešanje tuljaka elektro pogonom
 - Raspon kabela za prešanje tuljaka, min.: 0.5 - 2.5 mm² (AWG 20 - 14)
 - Duljina prešanje tuljaka: 8 mm (0.31 in.)
 - Duljina uvođenja: do 40 mm (1,57 in.)
- Obradu žice bez potrebe za promjenom alata
- Zamjena potrošnog materijala (tuljci na kolutima)

NAPAJANJE I POVEZIVANJE:

Napon: 100 V - 240 V, 1~, 50 Hz, 60 Hz

Ponuda mora uključiti sljedeće usluge:

- Edukaciju o korištenju stroja, kao i popratnog softvera
- Ispitivanje pojedinih funkcija ili dijelova stroja
- Provjera tehničkih specifikacija, karakterističnih vrijednosti i podataka o učinku
- Postavljanje, usklađivanje, kalibraciju stroja
- Provjera funkcije i sigurnosnih uređaja

POTREBNA KOLIČINA OPREME:

1 komplet

EDUKACIJA:

Edukaciju o korištenju stroja potrebno je organizirati na mjestu ugradnje stroja. Ponudom predvidjeti trajanje edukacije za najviše 3 djelatnika u trajanju najviše 8h. Uključuje edukacijske materijale na hrvatskom ili engleskom jeziku.

2.6 Stolni pisač za ispis na pločice za označavanje opreme

TEHNIČKI OPIS:

Pisač s UV LED tehnologijom za ispis na plastične i metalne pločice za označavanje opreme. Pisač mora sadržavati minimalno 7" dodirni zaslon u boji sa integriranim softverom za pripremu ispisa.

Pisač mora imati mogućnost povezivanja na računalo te vršiti ispis prema pripremljenim materijalima dobivenim pomoću specijaliziranih softverskih alata. Mora biti omogućena povezivost s renomiranim svjetskim softverima za projektiranje (EPLAN Electric P8, AUCOTEC ELCAD, AUCOTEC RUPLAN, ZUKEN E!, Bentley Promis-e, WSCAD, IGE XAO, PC-Schematic AUTOMATION, SDProget SPAC) u elektrotehnici na način da se podaci iz projekta mogu povezati sa softverom za ispis.

TEHNIČKE MOGUĆNOSTI STOLNOG PISAČA ZA ISPIS NA PLOČICE ZA OZNAČAVANJE OPREME:

- Pisač prepoznaje smjer umetnutih kartica i po potrebi automatski rotira ispis za 180 °
- Intuitivan rad koji štedi vrijeme pomoću integriranog softvera za označavanje i grafičkog korisničkog sučelja
- Visokokvalitetni ispis

- Oznaka koja je trenutno otporna na brisanje, tako da su materijali za označavanje spremni za trenutnu upotrebu
- Brzo označavanje plastičnih i metalnih ploča za označavanje stezaljki, vodiča, kabela, uređaja i industrijskih oznaka
- Razlučivost ispisa između standardnog (1200 dpi) i HD ispisa (2400 dpi)
- Brzi ekološki pisač bez štetnih emisija s modernom UV LED tehnologijom
- Mogućnost ispisa na materijale za označavanje raznih proizvođača
- Specijalizirani softver koji omogućuje automatsko generiranje plana rednih stezaljki generiran iz nekog od softvera za projektiranje u elektrotehnici
- Prijenos podataka u tablični ili tekstualni format

DIMENZIJE:

- Duljina: najviše 675 mm
- Visina: najviše 340 mm
- Širina: najviše 523 mm
- Težina: najviše 21 kg

STOLNI PISAČ ZA ISPIS NA PLOČICE ZA OZNAČAVANJE OPREME SADRŽI:

- 1 komad UV LED stolni pisač
- 1 komad adaptacijska ladica
- 1 set tonera za pisanje
- 1 komad toner za čišćenje
- 1 komad držač za brzo punjenje kartica

NAPAJANJE I POVEZIVANJE:

Napon: 240 V AC, 50...60Hz
 Mrežni priključak: 10/100 Mbps Ethernet
 Univerzalni priključci: 1x USB 2.0 Device, 1x USB 2.0 Host

Softversko sučelje za direktnu povezivost s:

- EPLAN Electric P8
- AUCOTEC ELCAD
- AUCOTEC Engineering Base
- AUCOTEC RUPLAN
- ZUKEN El
- Bentley Promis-e
- WSCAD
- IGE XAO
- PC-Schematic AUTOMATION
- SDProget SPAC
- 3D accelerator card

Ponuda mora uključiti sljedeće usluge:

- Edukaciju o korištenju uređaja, kao i popratnog softvera
- Provjera tehničkih specifikacija, karakterističnih vrijednosti i podataka o učinku

- Postavljanje, usklađivanje i kalibraciju uređaja

POTREBNA KOLIČINA OPREME:

1 komplet

EDUKACIJA:

Edukaciju o korištenju stroja potrebno je organizirati na mjestu ugradnje stroja. Ponudom predvidjeti trajanje edukacije za najviše 3 djelatnika u trajanju najviše 8h. Uključuje edukacijske materijale na hrvatskom ili engleskom jeziku.

2.7 Prijenosni pisač za ispis na pločice za označavanje opreme

TEHNIČKI OPIS:

Prijenosni pisač s tehnologijom termalnog prijenosa za ispis na plastične pločice za označavanje opreme. Pisač mora sadržavati minimalno 7" dodirni zaslon u boji sa integriranim softverom za pripremu ispisa.

Pisač mora imati mogućnost povezivanja na računalo te vršiti ispis prema pripremljenim materijalima dobivenim pomoću specijaliziranih softverskih alata. Omogućeno je izravno sučelje sa renomiranim softverima za projektiranje (EPLAN Electric P8, AUCOTEC ELCAD, AUCOTEC RUPLAN, ZUKEN E!, Bentley Promis-e, WSCAD, IGE XAO, PC-Schematic AUTOMATION, SDProget SPAC) u elektrotehnici na način da se podaci iz projekta mogu povezati sa softverom za ispis.

TEHNIČKE MOGUĆNOSTI PRIJENOSNOG PISAČA ZA ISPIS NA PLOČICE ZA OZNAČAVANJE OPREME:

- Automatsko prepoznavanje umetnute trake, ladice i materijala za ispis što smanjuje mogućnost greške i ubrzava proces ispisa
- Intuitivan rad koji štedi vrijeme pomoću integriranog softvera za označavanje i grafičkog korisničkog sučelja
- Brzina ispisa – kraće od 8s za jednu karticu
- Jednostavna izmjena trake – manje od 10s
- Kompaktni dizajn i mogućnost rada pomoću baterija što omogućava transport na lokaciju ugradnje opreme
- Zbog kompaktnog dizajna i mogućnosti rada pomoću baterija ovaj pisač moguće je nositi na lokaciju ugradnje opreme
- Tehnologija termalnog prijenosa sa rezolucijom 300dpi
- Mogućnost ispisa na materijale za označavanje raznih proizvođača
- Specijalizirani softver koji omogućuje automatsko generiranje plana rednih stezaljki generiran iz nekog od softvera za projektiranje u elektrotehnici
- Prijenos podataka u tablični ili tekstualni format

DIMENZIJE:

- Duljina: najviše 292 mm
- Visina: najviše 122 mm
- Širina: najviše 380 mm
- Težina: najviše 6 kg

PRIJENOSNI PISAČ ZA ISPIS NA PLOČICE ZA OZNAČAVANJE OPREME SADRŽI:

- 1 set traka za pisanje
- 1 set za transport
- 1 komad punjač za baterije
- 1 komad baterija
- 1 komad dodatno napajanje

NAPAJANJE I POVEZIVANJE:

Napon:	240 V AC, 50...60Hz
Mrežni priključak:	10/100 Mbps Ethernet
Univerzalni priključak:	1x USB 2.0 Device

Softversko sučelje za direktnu povezivost s:

- EPLAN Electric P8
- AUCOTEC ELCAD
- AUCOTEC Engineering Base
- AUCOTEC RUPLAN
- ZUKEN E!
- Bentley Promis-e
- WSCAD
- IGE XAO
- PC-Schematic AUTOMATION
- SDProget SPAC
- 3D accelerator card

Ponuda mora uključiti sljedeće usluge:

- Edukaciju o korištenju uređaja, kao i popratnog softvera
- Provjera tehničkih specifikacija, karakterističnih vrijednosti i podataka o učinku
- Postavljanje, usklađivanje i kalibraciju uređaja

POTREBNA KOLIČINA OPREME:

1 komplet

EDUKACIJA:

Edukaciju o korištenju stroja potrebno je organizirati na mjestu ugradnje stroja. Ponudom predvidjeti trajanje edukacije za najviše 3 djelatnika u trajanju najviše 8h. Uključuje edukacijske materijale na hrvatskom ili engleskom jeziku.

2.8 Računalo / server

TEHNIČKI OPIS:

Hardverska PC platforma za instalaciju softverskih aplikacija i povezivanje sa pojedinačnim hardverskim dijelovima sustava. Računalo mora biti konfigurirano tako da omogući brz rad u zahtjevnim softverskim alatima koji su dio sustava.

MINIMALNO ZAHTIJEVANA KONFIGURACIJA:

- 8-jezgreni procesor
- do 5.2GHz
- 16MB „Cache“
- 8 GT/s „Bus Speed“
- RAM: 32GB (2x16GB) 3000MHz DDR4 DRAM, 4xDDR4 DIMM (max 128GB)
- B560 „chipset“ SATA upravljački sklop (6 x 6.0Gb/s) ili jednakovrijedno
- Tvrdi disk: 2TB, „NAND FLASH“ Tehnologija memorije, „Solid State Drive“ ili jednakovrijedan
- Tvrdi disk: 500GB NVMe™ PCIe Gen 3.0 „Solid State Drive“, ili jednakovrijedan
- Grafička kartica: 5GB GDDR5X, 4 DP, 160 bit „Memory bus“
- Zvuk: integrirani „High Definition“
- Povezivanje na mrežu: 2.5Gb Ethernet
- Wi-Fi povezivanje: 2x2 Wi-Fi 6 (802.11 a/b/g/n/ac/ax) i Bluetooth v5.0
- Ulazno/izlazni utori:
 - 1x PCIe 4.0 x16 (x16)
 - 1x PCIe 3.0 x16 (x16)
 - 3x PCIe 3.0 x1
- Ulazi/izlazi:
 - stražnji:
 - 3x USB 2.0
 - 2x USB 3.1 Gen2
 - 1x USB 3.2 Gen1 (Type-C)
 - 2x USB 3.1 Gen1
 - Display Port
 - HDMI, LAN, Wi-Fi/BT konektori
 - 5x Audio jacks
 - prednji:
 - 2x audio (mikrofon, slušalice)
 - 2x USB 2.0
 - 1x USB 3.0
 -
- Napajanje: 100-240Vac, +3.3Vdc +5Vdc +12Vdc -12Vdc, 650W
- Kućište: uspravno kućište, željezo, plastika
- Isporuka sa uključenim operativnim sustavom
- 32" LED zaslon sa sljedećim karakteristikama:
 - rezolucija 3840x2160 točaka
 - 4K Ultra HD LCD
 - omjer 16:9
 - podržano 1.07 milijardi boja
 - vrijeme odziva 4ms
 - najveći kut pogleda 178°/178°
 - osvjetljenost 270cd/m²
 - kontrast 3000:1
 - priključci: 2x HDMI 2.0, 1x izlaz za slušalice

OSTALI ZAHTJEVI:

Garancija: minimalno 24 mjeseca.

KOMPLET RAČUNALA SADRŽAVA:

- 1 računalo
- 1 LED zaslon
- 1 tipkovnica
- 1 miš

POTREBNA KOLIČINA OPREME:

2 kompleta

2.9 Specijalizirana softverska platforma za projektiranje u elektrotehnici

TEHNIČKI OPIS:

Inženjerski softverski alat za inženjering postrojenja i dizajn kućišta, u području elektrotehnike, automatizacije i mehatronike, koji omogućuje pojednostavljenje izazovnih inženjerskih procesa, te potiče integraciju i automatizaciju u inženjeringu. Alat pomoći neutralnog sučelja omogućuje prijenos projektnih podataka u druge softverska okruženja, te nastavak rada sa njima. Softverski alat služi kao temeljna platforma za međusobno povezivanje različitih softverskih rješenja, što pruža mogućnost besprijealnog toka digitalnih podataka od rješenja do rješenja, te dodatnog obogaćivanja na svakom procesnom koraku.

Alat ima mogućnost implementacije proširenja u svim smjerovima procesa, zahvaljujući softverskim proširenjima, kao i opsežnog proširivanja pomoću različitih softverskih modula- elemenata, koje je moguće kombinirati u pakete usluga.

ZAHTJEVI:**Kompatibilnost:**

- Microsoft Windows - kompatibilnost sa operativnim sustavom Win 8 i Win 10
- Microsoft Office - kompatibilnost sa Office 2016, Office 365
- Unicode - program ispisuje sve fontove i sve svjetske jezike koje podržava Windows platforma
- Podržani formati DXF/DWG, PDF, XML, XLS.

Implementirani elektrotehnički standardi i pripadajuće podloge:

- IEC – internacionalni elektrotehnički standard (baze simbola, forme, podešenja, predlošci) ili jednakovrijedno
- NFPA - američki standard (baze simbola, forme, podešenja, predlošci ili jednakovrijedno
- GHOST – ruski standard (baze simbola, forme, podešenja, predlošci ili jednakovrijedno
- GB – kineski standard (baze simbola, forme, podešenja, predlošci ili jednakovrijedno

Valjanost licence treba biti minimalno 36 mjeseci, što uključuje tehničku podršku i isporuku novih verzija programa unutar pretplatničkog razdoblja.

POTREBNA KOLIČINA OPREME:

2 kompleta

EDUKACIJA:

Edukacija za rad u specijaliziranoj softverskoj platformi za projektiranje u elektrotehnici (uključuje softverske module „Automatizirana izrada elektro shema i prateće dokumentacije“, „Izrada virtualnog prototipa elektro ormara u 3D okruženju“, „Trasiranje žica elektro ormara u 3D okruženju“, „Digitalizacija procesa ožičenja elektro ormara“. Ponudom predvidjeti trajanje edukacije za najviše 2 djelatnika u trajanju najviše 32h, u prostorijama isporučitelja opreme. Uključuje edukacijske materijale na hrvatskom ili engleskom jeziku.

2.10 Pretplatnička mrežna licenca specijalizirane Softverske platforme za programski paket Automatizirana izrada elektro shema i prateća dokumentacija

TEHNIČKI OPIS:

Programski paket za izradu elektro shema i prateće dokumentacije. Korisnicima omogućuje generiranje automatiziranih izvještaja, što pomaže u olakšavanju drugih faza projekata, poput montaže i proizvodnje. Softver pruža mogućnost brzog, dosljednog i koherentnog konfiguriranja elektro dizajna za strojeve i postrojenja u inženjerskom sustavu. Softver podržava različite inženjerske metode, od manualne izrade do rada baziranog na standardizaciji i predlošcima. Softver, automatski izrađuje detaljna izvješća kao sastavni dio projektne dokumentacije, kontinuirano ili u paketu nakon završetka projekta. Na ovaj način softver opskrbljuje „nizvodne“ korake procesa svim potrebnim podacima iz inženjerskog procesa.

ZAHTJEVI:

Valjanost licence treba biti minimalno 36 mjeseci, što uključuje tehničku podršku i isporuku novih verzija programa unutar pretplatničkog razdoblja.

SADRŽI:

- Mrežna licenca za 2 korisnika u istovremenom radu
- neograničen broj stranica strujnih shema
- funkcije - copy, paste, cut, duplicate, zoom
- prilagodljive i podesive alatne trake
- podesive kratice putem tipkovnice
- mogućnost skaliranja prikaza (stranice)
- mogućnost skaliranja i rotiranja grafičkih elemenata sa funkcijom poravnanja
- Baze simbola prema elektrotehničkim standardima – 8 varijanti po simbolu
- Baze proizvoda i shematske podloge raznih proizvođača elektro opreme
- Izrada vlastitih simbola, podloga, podešenja
- Automatsko povezivanje simbola (uređaja) te njihovo referenciranje
- Automatsko označavanje i numeriranje simbola (uređaja) u projektu
- Automatsko označavanje i numeriranje kabela i žica
- PLC - shematski, pregledni i mrežni prikazi
- Dispozicija elementa elektro ormara i montažne ploče u 2D
- Višejezično upisivanje i prikazivanje upotrijebljenih opisa i izraza
- Izrada vlastitog rječnika za automatsko prevođenje upotrijebljenih izraza
- Automatsko generiranje grešaka sa detaljnim opisima i prijedlozima za rješavanje istih
- priprema automatiziranog ispisa oznaka elemenata, vodiča i stezaljki,
- zaključavanje i onemogućavanje promjena na uređajima
- opcija spremanja i rad sa svim projektnim podacima na serveru
- izrada automatskih specifikacija materijala prema napravljenim shemama
- automatsko generiranje liste stezaljki i priključnih planova

- automatsko generiranje liste kabela sa zbrojem ukupnih duljina
- automatsko generiranje liste dijelova sa zbrojem ukupnih komada i instalirane snage unutar elektro ormara
- automatsko generiranje aparatne liste
- automatsko označavanje i generiranje revizija
- „Cloud-okruženje“ za upravljanje projektima u svrhu bolje suradnje i komunikacije
- „Cloud-okruženje“ za dijeljenje projekata u izvornom formatu
- „Cloud-okruženje“ za dijeljenje povezanih dokumenata (pdf, xls)
- „Cloud-okruženje“ za pregledavanje projekata sa funkcijom označavanja i komentiranja bez pristupa originalnom formatu u svrhu zaštite intelektualnog vlasništva

2.11 Pretplatnička mrežna licenca specijalizirane Softverske platforme za programski paket Izrada virtualnog prototipa elektro ormara u 3D okruženju

TEHNIČKI OPIS:

Programski paket za osmišljavanje i projektiranje kućišta upravljačkih sustava, rasklopnih sustava i sustava za distribuciju energije, u 3D okruženju. Paket mora ponuditi integrirano rješenje za 3D dizajn upravljačkog ormara, odnosno izradu njegovog virtualnog blizanca.

Omogućuje rješavanje različitih inženjerskih zadataka u jednom softveru: od izrade elektro sheme, do planiranja rasporeda montaže u 3D-u, do virtualnog usmjeravanja veza. Softver omogućuje da se na automatiziran način dobivaju različiti podaci i informacije za proizvodnju, od označavanja komponenti, do podrške u manualnim procesima ožičenja.

ZAHTJEVI:

Valjanost licence treba biti minimalno 36 mjeseci, što uključuje tehničku podršku i isporuku novih verzija programa unutar pretplatničkog razdoblja.

SADRŽI:

- Mrežna licenca za 2 korisnika u istovremenom radu kao sistemski dodatak osnovnom elektro paketu za izradu elektro shema
- izrada virtualnog prototipa elektro ormara u 3D i elektro shema unutar jednog sučelja
- mogućnost definiranja 3D prostora
- slaganje i definiranje opreme elektro ormara u 3D
- prepoznavanje funkcionalnosti i značajki elektro ormara i ugrađenih uređaja sukladno elektrotehničkoj logici
- priprema montažnih površina u 3D okruženju
- automatsko generiranje radioničke proizvodne dokumentacije na osnovu 3D modela
- izrada automatiziranih postupaka obrade montažnih površina
- automatska provjera i sprečavanje kolizije između uređaja
- opcije za točno pozicioniranje uređaja
- istovremena promjena uređaja u 3D prostoru i strujnoj shemi
- logička veza između elemenata 3D prostora i strujne sheme
- funkcija prikaza zagrijanih dijelova
- funkcija prikaza idealno hlađenog prostora
- automatsko definiranje mjesta bušenja i izreza na osnovu ugrađenih uređaja
- prostoručno definiranje mjesta bušenja i izreza
- mogućnost povezivanja sa CNC strojevima
- „Cloud-okruženje“ za dijeljenje virtualnog prototipa u originalnom formatu

- „Cloud-okruženje“ za pregledavanje virtualnog prototipa sa funkcijom označavanja i komentiranja bez pristupa originalnom formatu u svrhu zaštite intelektualnog vlasništva

2.12 Pretplatnička mrežna licenca specijalizirane Softverske platforme za programski dodatak Trasiranje žica elektro ormara u 3D okruženju

TEHNIČKI OPIS:

Programski dodatak koji omogućuje automatsko i manualno trasiranje žica unutar elektro ormara u 3D okruženju, te pruža uvid u podatke o dužini žica i popunjenosti kanalice. Softver omogućuje povezivanje programskog alata sa strojevima za obradu žice.

ZAHTJEVI:

Valjanost licence treba biti minimalno 36 mjeseci, što uključuje tehničku podršku i isporuku novih verzija programa unutar pretplatničkog razdoblja.

SADRŽI:

- Mrežna licenca za 2 korisnika u istovremenom radu kao sistemski dodatak osnovnom elektro paketu za izradu elektro shema i paketu za izradu virtualnog prototipa elektro ormara u 3D
- izrada 3D elektro ormara i trasiranje žica unutar jednog sučelja
- automatsko i manualno trasiranje žica unutar elektro ormara na osnovu strujne sheme
- automatski i manualni podaci o dužini žica i popunjenosti kanalice
- mogućnost povezivanja sa strojevima za obradu žice

2.13 Pretplatnička mrežna licenca specijalizirane Softverske platforme za aplikaciju Digitalizacija procesa ožičenja elektro ormara

TEHNIČKI OPIS:

Aplikacija koja omogućuje virtualnu pomoć kod manualnog ožičavanja u proizvodnji upravljačkih ormara. Softver pruža sve potrebne podatke u digitalnom obliku, po potrebi i u 3D-u, od točke povezivanja do točne trase usmjeravanja. Status ožičenja moguće je zabilježiti po principu semafora. Elektro sheme moguće je pozvati i provjeriti na temelju svakog pojedinačnog priključka. Opskrba projektnim podacima na središnjem poslužitelju, omogućuje paralelnu proizvodnju većeg broja identičnih kućišta ili rad s nekoliko žica.

ZAHTJEVI:

Valjanost licence treba biti minimalno 36 mjeseci, što uključuje tehničku podršku i isporuku novih verzija programa unutar pretplatničkog razdoblja.

SADRŽI:

- mrežna licenca za 6 radnih stanica u istovremenom radu
- Uvoz žica i pripadajućih podataka iz xls formata ili 3D modela
- popis svih žica elektro ormara sa podacima o ukupnom broju, presjeku, boji i spojnim mjestima sa kompletnom oznakom
- funkcija automatskog praćenja svake pojedine žice u 3D prostoru od uređaja do uređaja
- prikaz elektro ormara u 3D prostoru sa „zoom“ funkcijom

- funkcija filtriranja po sljedećim kriterijima: presjek, kvadratura, iskorišteno – neiskorišteno
- funkcija usporedbe i praćenja promjena u slučaju naknadnih izmjena sa podacima dobro i krivo spojenim žicama
- praćenje stanja izvedenosti elektro ormara putem podatkovnog prikaza i prikaza pomoću grafova, prema broju spojenih i ne spojenih žica

2.14 Pretplatnička mrežna licenca specijalizirane Softverske platforme za Komplet softverskih alata za dizajn proizvoda

TEHNIČKI OPIS:

Komplet softverskih alata za dizajn proizvoda. Komplet treba uključiti sveobuhvatno rješenje za svakog inženjera koji ima potrebu digitalno projektirati i dokumentirati cijeli proizvodni proces ili samo neki njegov dio, bez obzira radi li se o jednostavnim proizvodima za masovnu upotrebu, specijaliziranim i kompliciranim strojevima, vozilima ili cijelim proizvodnim linijama.

ZAHTJEVI:

Valjanost licence treba biti minimalno 36 mjeseci, što uključuje tehničku podršku i isporuku novih verzija programa unutar pretplatničkog razdoblja.

Mogućnost aktiviranja sadržaja paketa na 3 računala uz istovremen rad na jednom računalu.