



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Kupní smlouva

uzavřená dle § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**OZ**“)

1. SMLUVNÍ STRANY

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní

se sídlem: Jugoslávských partyzánů 1580/3, Praha 6, PSČ 160 00

adresa fakulty: Technická 4, Praha 6, PSČ 160 00

IČO: 684 07 700

DIČ: CZ68407700

*(dále jen „**Kupující**“)*

a

HELAGO-CZ, s.r.o.

se sídlem Kladská 1082/67, Slezské Předměstí, Hradec Králové, PSČ 500 03

zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Hradci Králové, oddíl C, vložka 17879

IČO: 259 63 961

DIČ: CZ25963961

*(dále jen „**Prodávající**“)*

*(Kupující a Prodávající dále společně jen „**Smluvní strany**“ nebo každý z nich samostatně jen „**Smluvní strana**“)*

*uzavírají níže uvedeného dne, měsíce a roku tuto kupní smlouvu (dále jen „**Smlouva**“)*

2. Základní ustanovení

- 2.1. Prodávající bere na vědomí, že Kupující považuje účast Prodávajícího v zadávacím řízení na veřejnou zakázku s názvem „Didaktické pracoviště (pracoviště automatických řízení)“ při splnění kritérií kvalifikace za potvrzení skutečnosti, že Prodávající je ve smyslu ustanovení § 5 odst. 1 OZ schopen při plnění této Smlouvy jednat se znalostí a pečlivostí, která je s jeho povoláním nebo stavem spojena, s tím, že případné jeho jednání bez této odborné péče půjde k jeho tíži. Prodávající nesmí svou kvalitu odborníka ani své hospodářské postavení zneužít k vytváření nebo k využití závislosti slabší strany a k dosažení zřejmé a nedůvodné nerovnováhy ve vzájemných právech a povinnostech Smluvních stran.
- 2.2. Prodávající se stal vybraným dodavatelem v zadávacím řízení realizovaném Kupujícím dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**ZZVZ**“) na veřejnou zakázku s názvem „Didaktické pracoviště (pracoviště automatických řízení)“ (dále jen „**Zadávací řízení**“).
- 2.3. Výchozími podklady pro dodání předmětu plnění dle této Smlouvy jsou rovněž:
 - (i) Zadávací podmínky Zadávacího řízení;
 - (ii) Technická specifikace;
 - (iii) nabídka Prodávajícího podaná v rámci Zadávacího řízení, a to v části, ve které předmět plnění technicky popisuje (dále jen „**Nabídka**“)(dále jen „**Výchozí podklady**“).
- 2.4. Prodávající prohlašuje, že disponuje veškerými odbornými předpoklady potřebnými pro dodání předmětu plnění dle Smlouvy, je k jeho plnění / dodání oprávněn a na jeho straně neexistují žádné překážky, které by mu bránily předmět této Smlouvy Kupujícímu dodat.
- 2.5. Prodávající prohlašuje, že přejímá na sebe nebezpečí změny okolností ve smyslu ustanovení § 1765 odst. 2 OZ.
- 2.6. Smluvní strany prohlašují, že zachovají mlčenlivost o skutečnostech, které se dozvědí v souvislosti s touto Smlouvou a při jejím plnění a jejichž vyzrazení by jim mohlo způsobit újmu. Tímto nejsou dotčeny povinnosti Kupujícího vyplývající z právních předpisů.
- 2.7. Prodávající bere na vědomí, že předmět plnění dle této Smlouvy je součástí projektu „Modernizace laboratorní výuky v bakalářských a magisterských studijních programech FS ČVUT v Praze (reg. č. CZ.02.2.67/0.0/0.0/16_016/0002446)“ (dále jen „**Projekt**“), spolufinancovaného v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (dále jen „**OP VVV**“). Prodávající bere na vědomí, že jelikož je kupní cena financována z prostředků dotace, může mít nesplnění jakékoliv povinnosti Prodávajícího dopad na financování. Konstatování výdajů jako nezpůsobilých, případné udělení odvodu či správních sankcí v důsledku porušení této povinnosti bude představovat škodu, která Kupujícímu vznikla.

3. Předmět Smlouvy

3.1. Předmětem této Smlouvy je závazek Prodávajícího dodat Kupujícímu a převést na Kupujícího vlastnické právo k didaktickým pracovištím – pracovištím automatických řízení.

Konkrétní parametry didaktických pracovišť – pracovišť automatických řízení jsou uvedeny v Příloze č. 1 této Kupní smlouvy (dále jen jako „zařízení“).

3.2. Součástí plnění Prodávajícího je také:

- (i) doprava zařízení do místa plnění, jeho vybalení a kontrola,
- (ii) připojení zařízení k instalačním rozvodům v místě plnění,
- (iii) demonstrace provozu zařízení a ověření parametrů požadovaných Kupujícím. Toto ověření bude součástí instalačního a předávacího protokolu. U kalibrovatelných zařízení bude zařízení dodáno včetně kalibračního listu,
- (iv) zpracování a předání instrukcí a návodů k obsluze a údržbě zařízení v českém nebo anglickém jazyce Kupujícímu, a to elektronicky a v tištěné podobě,
- (v) provedení zaškolení až 3 osob určených Kupujícím k obsluze zařízení v českém jazyce (tzn. poskytnutí výkladu o konstrukci a funkci zařízení, předvedení zařízení včetně jeho údržby),
- (vi) předání prohlášení o shodě dodaného zařízení se schválenými standardy,
- (vii) poskytnutí oprávnění k výkonu práva užití software (licenci) tam, kde je to pro řádné užívání předmětu plnění nezbytné či tak Prodávající požaduje dle této Smlouvy,
- (viii) vypracování seznamu dodaných položek pro účely kontroly,
- (ix) odvoz a likvidace nepotřebných obalů a dalších materiálů použitých Prodávajícím při plnění této Smlouvy,
- (x) záruční servis Prodávajícím, a to ve lhůtách uvedených v čl. 11 odst. 11.9,
- (xi) zajištění technické podpory zahrnující softwarový update a telefonickou podporu v pracovních dnech od 9:00 do 16:00 hod. po dobu záruční doby,
- (xii) závazek zajištění servisních prohlídek,
- (xiii) pozáruční servis a závazek zajištění náhradních dílů,
- (xiv) spolupráce s Kupujícím v průběhu realizace dodávky spočívající mimo jiné i v kontrole připravenosti prostor pro instalaci zařízení,
- (xv) závazek Prodávajícího k dodržování Pravidel OP VVV, včetně pravidel pro publicitu, která budou Kupujícím upřesněna

(zařízení dle odst. 3.1 a plnění dle odst. 3.2 tohoto článku Smlouvy dále i jako „dodávka“).

3.3. Kupující se zavazuje řádně a včas dodané zařízení, služby a práce převzít a zaplatit za ně Prodávajícímu kupní cenu uvedenou v článku 5 této Smlouvy.

3.4. Prodávající výslovně souhlasí a zavazuje se Kupujícímu pro případ, že pokud ke splnění požadavků Kupujícího vyplývajících z této Smlouvy včetně jejích příloh a k řádnému provedení a provozu

zařízení budou potřebné i další dodávky a práce výslovně neuvedené v této Smlouvě, tyto dodávky a práce na své náklady obstarat či provést a do svého plnění zahrnout bez dopadu na kupní cenu podle této Smlouvy.

- 3.5. Prodávající se zavazuje za podmínek stanovených touto Smlouvou řádně a včas, na svůj náklad a na svoji odpovědnost dodat Kupujícímu zařízení do místa plnění a předat mu ho, a dále provést služby a práce specifikované v odst. 3.1 a 3.2 tohoto článku Smlouvy. Prodávající odpovídá za to, že zařízení a služby budou v souladu s touto Smlouvou, Výchozími podklady, platnými právními, technickými a kvalitativními normami, a že zařízení bude mít CE certifikát.

4. Vlastnické právo

- 4.1. Vlastnické právo přechází na Kupujícího převzetím zařízení. Převzetím se rozumí podpis předávacího protokolu o předání a převzetí zařízení oběma Smluvními stranami, kterým zároveň přechází na Kupujícího i nebezpečí škody na zařízení.

5. Kupní cena a platební podmínky

- 5.1. Kupní cena za předmět Smlouvy uvedený v článku 3 odst. 3.1. a 3.2. byla stanovena na základě Nabídky jako cena maximální a nepřekročitelná, a to v celkové výši 934 000 Kč bez DPH (slovy: devět set třicet čtyři tisíce korun českých) (dále jen „**kupní cena**“), plus 21% DPH ve výši 196 140 Kč (slovy: jedno sto devadesát šest tisíc jedno sto čtyřicet korun českých), tj. celkem ve výši 1 130 140 Kč s DPH (slovy: jeden milion jedno sto třicet tisíc jedno sto čtyřicet korun českých).

Kupní cena v jednotlivých položkách činí:

položka	identifikace položky	cena položky bez DPH v Kč	DPH v Kč	cena položky včetně DPH v Kč
053	pracoviště řízení výšky hladiny (1 ks)	204 900	43 029	247 929
054	pracoviště řízení průtoku (1 ks)	197 900	45 559	239 469
055	pracoviště řízení tlaku (1 ks)	193 900	40 719	234 619
056	pracoviště kulička na plošině (1 ks)	172 400	36 204	208 604
2-3	pracoviště řídicího centra (5 ks)	164 900	34 629	199 529

- 5.2. Kupní cena zahrnuje veškeré náklady spojené s plněním předmětu této Smlouvy, včetně nákladů na pojištění zařízení do doby jeho předání a převzetí. Kupní cena je nezávislá na vývoji cen a kurzových změnách.
- 5.3. Kupní cena je za předmět plnění cenou nejvyšší přípustnou. Kupní cena může být měněna pouze písemným dodatkem k této Smlouvě, a to pouze v případě, že po uzavření Smlouvy a před termínem předání a převzetí zařízení dojde ke změně sazeb DPH (je možná výhradně změna výše DPH).
- 5.4. Kupní cenu se zavazuje Kupující uhradit Prodávajícímu takto:
100 % kupní ceny dle odst. 5.1 tohoto článku Smlouvy po předání a převzetí zařízení, o kterém bude mezi Smluvními stranami sepsán předávací protokol dle této Smlouvy. Bude-li zařízení převzato byť i s jednou vadou nebo nedodělkem výslovně uvedenými v předávacím protokolu, bude 100 % kupní ceny uhrazeno až po odstranění této vady či nedodělku.
- 5.5. Lhůta splatnosti faktury je třicet (30) dnů od data jejího doručení Kupujícímu. Zaplacením účtované částky se rozumí den jejího odeslání na účet Prodávajícího. Daňové doklady - faktury vystavené Prodávajícím podle této Smlouvy budou v souladu s příslušnými právními předpisy České republiky obsahovat zejména tyto údaje:
- (i) obchodní firmu/název a sídlo Kupujícího,
 - (ii) daňové identifikační číslo Kupujícího,
 - (iii) obchodní firmu/název a sídlo Prodávajícího,
 - (iv) daňové identifikační číslo Prodávajícího,
 - (v) evidenční číslo daňového dokladu,
 - (vi) rozsah a předmět plnění,
 - (vii) datum vystavení daňového dokladu,
 - (viii) datum uskutečnění plnění nebo datum přijetí úplaty, a to ten den, který nastane dříve, pokud se liší od data vystavení daňového dokladu,
 - (ix) cena plnění,
 - (x) prohlášení, že účtované plnění je poskytováno pro účely projektu „Modernizace laboratorní výuky v bakalářských a magisterských studijních programech FS ČVUT v Praze“ (reg. č. CZ.02.2.67/0.0/0.0/16_016/0002446), spolufinancovaného z prostředků Evropského strukturálního a investičního fondu v rámci OP VVV.
- 5.6. Daňové doklady - faktury musejí být v souladu s dohodami o zamezení dvojího zdanění, budou-li se na konkrétní případ vztahovat.
- 5.7. Kupující si vyhrazuje právo požadovat, aby cena plnění byla v rámci faktury uvedena ve struktuře položek jím předem určených. Tento požadavek musí Kupující Prodávajícímu sdělit v dostatečném předstihu.

- 5.8. Pokud daňový doklad – faktura nebude vystaven v souladu s platebními podmínkami stanovenými touto Smlouvou nebo nebude splňovat požadované zákonné náležitosti, je Kupující oprávněn daňový doklad - fakturu Prodávajícímu vrátit jako neúplnou, resp. nesprávně vystavenou k doplnění, resp. novému vystavení ve lhůtě pěti (5) pracovních dnů od data jejího doručení Kupujícímu. V takovém případě Kupující není v prodlení s úhradou kupní ceny nebo její části a Prodávající vystaví opravenou fakturu s novou, shodnou lhůtou splatnosti, která začne plynout dnem doručení opraveného nebo nově vyhotoveného daňového dokladu - faktury Kupujícímu.

6. Termíny plnění předmětu Smlouvy

- 6.1. Prodávající se zavazuje řádně zhotovit, obstarat, dodat, vyzkoušet, instalovat, předat Kupujícímu a demonstrovat funkčnost zařízení uvedeného v článku 3 odst. 3.1 této Smlouvy do 4 měsíců od nabytí účinnosti této Smlouvy.
- 6.2. Kupující se zavazuje ve sjednaném termínu řádně dodané, vyzkoušené, nainstalované zařízení, jehož funkčnost Prodávající Kupujícímu v souladu s touto Smlouvou demonstroval, od Prodávajícího převzít, kdy o předání a převzetí bude mezi Smluvními stranami sepsán předávací protokol dle článku 10 této Smlouvy.
- 6.3. Kupující je povinen umožnit Prodávajícímu provedení instalace a demonstrace zařízení každý pracovní den v době od 8:00 do 17:00 hod. tak, aby mohl být ze strany Prodávajícího dodržen termín plnění uvedený v odst. 6.1 tohoto článku Smlouvy. Kupující je oprávněn v případě změny svých provozních podmínek tuto dobu instalace a demonstrace omezit písemným pokynem Prodávajícímu. V takovém případě obě Smluvní strany v dodatku ke Smlouvě sjednají změnu termínu předání a převzetí.

7. Místo plnění

Místem plnění je Praha, přičemž konkrétní místo v rámci Prahy určené přesnou adresou bude upřesněno Kupujícím na základě výzvy Prodávajícího, nejpozději však 14 dní před termínem plnění uvedeným v článku 6. odst. 6.1 Smlouvy (dále jen „**místo plnění**“).

8. Předání a převzetí prostor pro instalaci

- 8.1. Prodávající je povinen informovat Kupujícího o přesném termínu pro provedení instalace a demonstrace zařízení, a to alespoň 5 pracovních dnů předem tak, aby byl zachován termín plnění uvedený v článku 6.1 Smlouvy.
- 8.2. Kupující je povinen Prodávajícímu po uplynutí lhůty dle odst. 8.1 tohoto článku Smlouvy umožnit provedení instalace a demonstrace zařízení v prostorách pro instalaci. Kupující si vyhrazuje termín podle článku 6 odst. 6.1 Smlouvy jednostranně prodloužit písemným oznámením zaslaným Prodávajícímu na adresu uvedenou v čl. 1 této Smlouvy, a to zejména v případě prodloužení se stavební připraveností prostor pro instalaci. Takovéto prodloužení nebude považováno za prodloužení

Kupujícího s převzetím zařízení dle čl. 6.2 Smlouvy a Prodávající v této souvislosti nemůže měnit sjednanou Cenu plnění, ani si účtovat jakékoliv další náklady, které by mu tímto vznikly.

- 8.3. V dostatečném předstihu před termínem pro provedení instalace a demonstrace zařízení je Prodávající povinen vyzvat Kupujícího ke kontrole prostor pro instalaci, aby byly v dostatečném předstihu zkontrolovány body pro napojení zařízení na rozvod elektřiny apod. a odstraněny tak případné nedostatky bránící instalaci a demonstraci zařízení v termínu uvedeném v článku 6 odst. 6.1. Tuto připravenost Prodávající Kupujícímu na jeho žádost písemně potvrdí.
- 8.4. Odchylně od § 2126 OZ Smluvní strany sjednávají, že Prodávající není oprávněn využít institutu svépomocného prodeje.

9. Další podmínky dodávky

- 9.1. Při provádění dodávky postupuje Prodávající samostatně, avšak zavazuje se respektovat pokyny Kupujícího týkající se realizace předmětu plnění dle této Smlouvy.
- 9.2. Prodávající je povinen upozornit Kupujícího bez zbytečného odkladu na nevhodnou povahu věcí převzatých od Kupujícího nebo pokynů daných mu Kupujícím k provedení dodávky, jestliže tuto nevhodnost mohl Prodávající zjistit při vynaložení odborné péče.
- 9.3. Není-li ve Smlouvě stanoveno jinak, tak veškeré věci potřebné k plnění dle této Smlouvy je povinen opatřit Prodávající.
- 9.4. Prodávající je povinen dodat Kupujícímu zařízení (včetně případného SW) zcela nové, v plně funkčním stavu, v jakosti a technickém provedení odpovídajícím platným předpisům Evropské unie a odpovídajícím požadavkům stanoveným právními předpisy České republiky, harmonizovanými českými technickými normami a ostatními ČSN, které se vztahují k zařízení.
- 9.5. Prodávající prohlašuje, že zařízení, které dodá na základě této Smlouvy, zcela odpovídá podmínkám stanoveným ve Výchozích podkladech.
- 9.6. Prodávající se zavazuje, že v okamžiku převodu vlastnického práva k zařízení nebudou na zařízení váznout žádná práva třetích osob, a to zejména žádné předkupní právo, zástavní právo nebo právo nájmu.
- 9.7. Prodávající s ohledem na povinnosti Kupujícího vyplývající zejména ze ZZVZ a ze zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů souhlasí se zveřejněním veškerých informací týkajících se závazkového vztahu založeného mezi Prodávajícím a Kupujícím touto Smlouvou, zejména vlastního obsahu této Smlouvy.
- 9.8. Prodávající prohlašuje, že vůči němu není vedena exekuce a ani nemá žádné dluhy po splatnosti, jejichž splnění by mohlo být vymáháno v exekuci podle zákona č. 120/2001 Sb., o soudních

exekutorech a exekuční činnosti (exekuční řád) a o změně dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, ani vůči němu není veden výkon rozhodnutí a ani nemá žádné dluhy po splatnosti, jejichž splnění by mohlo být vymáháno ve výkonu rozhodnutí podle zákona č. 99/1963 Sb., občanský soudní řád, ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, či podle zákona č. 280/2009 Sb., daňový řád, ve znění pozdějších předpisů.

- 9.9. Prodávající se zavazuje, že bude provádět pravidelné servisní prohlídky (bezpečnostně-technické kontroly) předepsané výrobcem a platnými právními předpisy, včetně aktualizace SW, včetně vstupní a následné validace nebo kalibrace parametrů; tyto úkony bude Prodávající v záruční době provádět bez vyzvání Kupujícího, včetně dodání potřebného materiálu a náhradních dílů, a to bez nároku na další úplatu nad rámec sjednané Ceny plnění. Prodávající se zároveň zavazuje v případě změn v softwaru obsaženého/dodávaného/instalovaného v dodávaném přístroji, v záruční době, k provedení instruktáže obsluhujícího personálu Kupujícího bez nároku na další úplatu nad rámec sjednané kupní ceny.

10. Instalace, uvedení do provozu, demonstrace provozu zařízení a jeho předání a převzetí

10.1. Součástí předání a převzetí zařízení na základě této Smlouvy je jeho instalace v prostorách pro instalaci, jeho seřízení v místě plnění a ověření správné funkce zařízení za účasti zástupců Kupujícího a Prodávajícího.

10.2. Za účasti zástupců Kupujícího dále Prodávající ověří, že zařízení dosahuje parametrů specifikovaných výrobcem a požadovaných Kupujícím v Technické specifikaci plnění a v této Smlouvě, a to demonstrací provozu zařízení po jeho řádném uvedení do provozu předepsaným postupem výrobce pro dané zařízení a po jeho kalibraci a kontrole správnosti provozu Prodávajícím. Bezvadné provedení výše uvedené demonstrace je podmínkou převzetí zařízení Kupujícím.

10.3. Pro účely předávacího řízení je Prodávající povinen předložit Kupujícímu:

- (i) seznam předávaných součástí zařízení,
- (ii) prohlášení Prodávajícího, že toto zařízení je v souladu s platnými právními předpisy, technickými normami a v souladu s Technickou specifikací plnění a obchodními podmínkami stanovenými v této Smlouvě,
- (iii) návody k obsluze a údržbě, podmínky pro údržbu a ochranu zařízení v českém nebo v anglickém jazyce, a dále veškeré nezbytné doklady či příslušenství vztahující se k zařízení.

10.4. Nepředloží-li Prodávající Kupujícímu všechny výše uvedené dokumenty, nepokládá se předmět plnění podle této Smlouvy za řádně dokončený a splňující podmínky k předání.

10.5. O průběhu předávacího a převjímacího řízení bude mezi Smluvními stranami sepsán předávací protokol, který bude obsahovat tyto povinné náležitosti:

- (i) údaje o Prodávajícím a Kupujícím,
- (ii) popis zařízení, které je předmětem předání a převzetí,

- (iii) termín, od kterého začíná běžet záruční lhůta,
 - (iv) prohlášení Kupujícího, zda dodávku přebírá nebo nepřebírá,
 - (v) uvedení zjištěných vad a termín pro jejich odstranění,
 - (vi) datum podpisu protokolu o předání a převzetí dodávky,
 - (vii) podpisy osob, které zastupují Smluvní strany ve věcech technických;
- (dále jen „**Předávací protokol**“).

- 10.6. Smluvními stranami musí být v Předávacím protokolu konstatováno, že došlo k ověření správné funkce zařízení, k jeho instalaci, seřízení, k demonstraci provozu zařízení a zaškolení osob určených Kupujícím k obsluze zařízení.
- 10.7. Předáním zařízení stvrzeného podpisem kontaktních osob ve věcech technických podle této Smlouvy na Předávacím protokolu přechází na Kupujícího nebezpečí vzniklé škody na předaném zařízení, přičemž tato skutečnost nezbavuje Prodávajícího odpovědnosti za škody vzniklé v důsledku vad tohoto zařízení. Do doby předání a převzetí zařízení nese nebezpečí škody na zařízení Prodávající.
- 10.8. Kupující není povinen převzít zařízení, které by vykazovalo vady a nedodělky, byť by samy o sobě ani ve spojení s jinými nebránily řádnému užívání zařízení. Nevyužije-li Kupující svého práva nepřevzít zařízení vykazující vady a nedodělky, uvedou Prodávající a Kupující v Předávacím protokolu soupis zjištěných vad a nedodělků, včetně způsobu a termínu jejich odstranění. Nedojde-li v Předávacím protokolu k dohodě mezi Smluvními stranami o termínu odstranění vad, platí, že tyto vady mají být odstraněny ve lhůtě 48 hodin ode dne předání a převzetí zařízení.
- 10.9. Má-li zařízení a/nebo jeho součásti vady, které nebylo možné zjistit při převzetí (skryté vady), a vztahuje-li se na ně záruční doba dle čl. 11 odst. 11.1 této Smlouvy, je Kupující oprávněn je uplatnit u Prodávajícího v této lhůtě. Vztahuje-li se na zařízení a/nebo jeho součásti záruční doba delší než dle čl. 11 odst. 11.1, je Kupující oprávněn takové skryté vady uplatnit u Prodávajícího v této delší záruční době.
- 10.10. V případě, že Prodávající oznámí Kupujícímu, že zařízení je připraveno k předání a převzetí a v průběhu předávacího řízení se ukáže, že zařízení není připraveno k předání Kupujícímu, je Prodávající povinen uhradit Kupujícímu veškeré náklady, které v souvislosti s neúspěšným předávacím a přijímacím řízením Kupujícímu vznikly.

11. Záruka a nároky z vad dodávky

11.1. Záruční doba na zařízení je 24 měsíců.

11.2. Záruční doba začíná běžet dnem podpisu Předávacího protokolu o předání a převzetí zařízení Kupujícím. Je-li zařízení převzato byť i jen s jednou vadou nebo nedodělkem, počíná běžet záruční doba ode dne odstranění poslední vady Prodávajícím.

- 11.3. U zařízení či jeho částí, které mají vlastní záruční listy, je záruční doba stanovena v délce tam vyznačené, nejméně však v délce uvedené v odst. 11.1 tohoto článku Smlouvy.
- 11.4. Požadavek na odstranění vady dodávky uplatní Kupující u Prodávajícího bez zbytečného odkladu po jejím zjištění, nejpozději však poslední den záruční lhůty, není-li jinde v této Smlouvě stanoveno výslovně jinak, a to písemným oznámením zaslaným odpovědnému zástupci ve věcech technických Prodávajícího uvedenému v této Smlouvě. I reklamace odeslaná Kupujícím v poslední den záruční lhůty se má za včas uplatněnou.
- 11.5. V písemné reklamaci Kupující uvede popis vady a způsob, jakým vadu požaduje odstranit. Kupující je oprávněn:
- (i) požadovat odstranění vad dodáním náhradního zařízení či jeho částí za vadné zařízení či jeho částí, nebo
 - (ii) požadovat odstranění vad opravou, jsou-li vady opravitelné, nebo
 - (iii) požadovat přiměřenou slevu z kupní ceny.
- 11.6. Volba mezi výše uvedenými nároky z vad dodávky náleží Kupujícímu. Kupující je dále oprávněn odstoupit od Smlouvy, je-li dodáním zařízení s vadami Smlouva porušena podstatným způsobem. Za podstatné porušení se považuje vždy situace, kdy dodávka (nebo její část) nedosahuje nebo v záruční době přestane dosahovat minimálních parametrů požadovaných Kupujícím a uvedených ve Výchozích podkladech nebo v této Smlouvě.
- 11.7. Prodávající se zavazuje reklamované vady dodávky bezplatně odstranit.
- 11.8. Prodávající se zavazuje zahájit úkony směřující k odstranění vady do 24 hodin ode dne obdržení reklamace od Kupujícího, v uvedené lhůtě se zavazuje reklamaci prověřit, diagnostikovat vadu, oznámit Kupujícímu, zda reklamaci uznává, a písemně sdělit Kupujícímu, zda je k odstranění vady nutný specializovaný náhradní díl. Doba sobot, nedělí a svátků se do lhůty dle věty první tohoto odstavce Smlouvy nezapočítává.
- 11.9. V případě, že k odstranění vady zařízení není nutné zajištění náhradních dílů, je Prodávající povinen vadu odstranit do 48 hodin ode dne obdržení reklamace. Doba sobot, nedělí a svátků se do lhůty dle věty první tohoto odstavce Smlouvy nezapočítává. Je-li k odstranění vady zařízení nutné zajistit na trhu v Evropském hospodářském prostoru (EEA) běžně dostupné náhradní díly zařízení, pak je Prodávající povinen vadu odstranit do 5 pracovních dnů ode dne obdržení reklamace. Je-li k odstranění vady zařízení nutné prokazatelně zajistit specializované náhradní díly, pak je Prodávající povinen vadu odstranit do 4 týdnů ode dne obdržení reklamace, nedohodnou-li se Smluvní strany následně jinak. Za specializované náhradní díly jsou pokládány náhradní díly, které je nutné nechat vyrobit na zakázku, nebo náhradní díly, které nejsou běžně dostupné v Evropském hospodářském prostoru ve lhůtě pěti pracovních dnů ode dne obdržení reklamace.

- 11.10. Nevyřeší-li Prodávající reklamaci a současně neoznámí-li odstranění vady Kupujícímu nejpozději do 5 dnů ode dne uplynutí termínů uvedených v ustanovení čl. 11 odst. 11.8 a 11.9, má se za to, že vada je neodstranitelná a Kupující je oprávněn od smlouvy odstoupit.
- 11.11. I v případě, že Prodávající vadu neuzná, je povinen vadu odstranit, a to ve lhůtách uvedených v odst. 11.8 a 11.9 tohoto článku Smlouvy, nedohodnou-li se Smluvní strany jinak. V případě, že Prodávající vadu neuzná, bude oprávněnost reklamace ověřena znaleckým posudkem, který nechá zpracovat Kupující. V případě, že bude reklamace označena znalcem za oprávněnou, ponese Prodávající i náklady na vyhotovení znaleckého posudku. Prokáže-li se, že Kupující reklamoval vadu neoprávněně, je Kupující povinen uhradit Prodávajícímu účelně a prokazatelně vynaložené náklady na odstranění vady.
- 11.12. O odstranění reklamované vady sepíše Smluvní strany protokol, ve kterém potvrdí odstranění vady. O dobu, která uplyne ode dne uplatnění reklamace do odstranění vady, se prodlužuje záruční lhůta.
- 11.13. V případě, že Prodávající neodstraní vadu ve lhůtách uvedených v odst. 11.8 a odst. 11.9 tohoto článku Smlouvy, případně ve lhůtě sjednané Smluvními stranami, nebo pokud Prodávající odmítne vadu odstranit, je Kupující oprávněn nechat vadu odstranit na své náklady a Prodávající je povinen uhradit Kupujícímu náklady na odstranění vady, a to do 10 dnů poté, co jej k tomu Kupující vyzve. Tento postup Kupujícího však nezbavuje Prodávajícího odpovědnosti za vady a jeho záruka trvá ve sjednaném rozsahu.
- 11.14. Poskytnutí záruky se nevztahuje na vady způsobené neodborným zacházením, nesprávnou nebo nevhodnou údržbou, nedodržováním předpisů výrobců pro provoz a údržbu zařízení, které Kupující od Prodávajícího převzal při předání nebo o kterých Prodávající Kupujícího písemně poučil. Záruka se rovněž nevztahuje na vady způsobené hrubou nedbalostí nebo úmyslným jednáním.
- 11.15. Smluvní strany vylučují použití ust. § 1925 OZ, věta za středníkem. Právo z vadného plnění lze uplatnit souběžně s právem na náhradu škody.

12. Záruční a pozáruční servis, zajištění náhradních dílů k zařízení

- 12.1. Prodávající je povinen v průběhu záruční doby provádět bezplatně veškeré servisní úkony zařízení, jejichž provedením podmiňuje platnost záruky, a to do 10 pracovních dnů ode dne zaslání žádosti Kupujícího o provedení servisního úkonu odpovědnému zástupci Prodávajícího. Prodávající je povinen písemně upozornit Kupujícího minimálně 30 dnů předem o povinnosti provedení bezplatného servisního úkonu, jehož provedením podmiňuje platnost záruky. Prodávající je dále povinen před koncem záruční doby na písemnou žádost Kupujícího provést bezplatnou servisní prohlídku dodaného zařízení a jeho částí.
- 12.2. Prodávající se dále zavazuje po dobu 5 let ode dne uplynutí posledního dne záruční doby na zařízení zajistit Kupujícímu na jeho výzvu pozáruční servis formou servisních prohlídek. Servisní prohlídky

budou realizovány nejpozději do 5 pracovních dnů ode dne doručení písemné výzvy Kupujícího k provedení pozáručního servisu, nedohodnou-li se Smluvní strany jinak.

- 12.3. Prodávající je povinen po dobu 10 let ode dne uplynutí posledního dne záruční doby na zařízení zajistit pro Kupujícího za úplaty dostupnost všech náhradních dílů k zařízení a jejich dodání Kupujícímu, a to do 4 týdnů ode dne jejich objednání Kupujícím, a to za cenu v době a místě obvyklou.

13. Smluvní pokuty

- 13.1. V případě, že Prodávající bude v prodlení s plněním termínu předání a převzetí zařízení uvedeného v článku 6 odst. 6.1 této Smlouvy, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 0,2 % z kupní ceny za každý, i započatý den prodlení.

- 13.2. V případě, že Prodávající neodstraní řádně reklamovanou vadu zařízení ve lhůtě uvedené v článku 11 odst. 11.8 a odst. 11.9 nebo ve sjednané době, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 0,05 % z ceny zařízení, u níž je Prodávající v prodlení s odstraněním, a za každý započatý den prodlení. Pokud Prodávající neposkytne Kupujícímu pozáruční servis ve lhůtě uvedené v článku 12 odst. 12.1 či poruší povinnost uvedenou v článku 12 odst. 12.2 či v článku 12 odst. 12.3, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 3.000,- Kč za každý započatý den prodlení s poskytnutím pozáručního servisu/se splněním takové povinnosti, maximálně však do výše kupní ceny dle této Smlouvy.

- 13.3. Odstoupí-li Kupující od této Smlouvy v souladu s článkem 11 odst. 11.10, zavazuje se Prodávající uhradit Kupujícímu vzniklou škodu.

- 13.4. Pokud Kupující neuhradí v termínech uvedených v této Smlouvě kupní cenu, je povinen uhradit Prodávajícímu úrok z prodlení v zákonné výši, ledaže Kupující prokáže, že prodlení s úhradou kupní ceny bylo způsobeno z důvodu opožděného uvolnění prostředků poskytovatelem dotace.

- 13.5. V případě, že zařízení či jakákoliv jeho část, která je předmětem dodávky na základě této Smlouvy, nebude dosahovat minimálně parametrů požadovaných Kupujícím a uvedených v Nabídce Prodávajícího, je Kupující oprávněn od Smlouvy odstoupit.

- 13.6. Povinná Smluvní strana musí uhradit oprávněné Smluvní straně smluvní sankce nejpozději do 15 kalendářních dnů ode dne obdržení příslušného vyúčtování od druhé Smluvní strany.

- 13.7. Smluvní strany vylučují použití ustanovení § 2050 OZ. Nárok na náhradu škody má Kupující vždy zachován.

14. Ukončení Smlouvy

- 14.1. Tuto Smlouvu lze ukončit splněním, dohodou Smluvních stran nebo odstoupením od Smlouvy z důvodů stanovených v zákoně nebo ve Smlouvě.

14.2. Kupující je dále oprávněn od Smlouvy odstoupit bez jakýchkoliv sankcí, nastane-li i některá z níže uvedených skutečností:

- (i) Kupujícímu bude odňata či nevyplacena finanční dotace,
- (ii) Dojde-li k podstatnému porušení povinností uložených Prodávajícímu touto Smlouvou (viz odstavec 14.3 tohoto článku),
- (iii) Prodávající vstoupí do likvidace,
- (iv) Vůči majetku Prodávajícího probíhá insolvenční (nebo obdobné) řízení, v němž bylo vydáno rozhodnutí o úpadku, nebo byl insolvenční návrh zamítnut proto, že majetek nepostačuje k úhradě nákladů insolvenčního řízení, nebo byl konkurs zrušen proto, že majetek byl zcela nepostačující nebo byla zavedena nucená správa podle zvláštních právních předpisů,
- (v) Vyjde-li najevo, že Prodávající uvedl v Nabídce informace nebo doklady, které neodpovídají skutečnosti a které měly nebo mohly mít vliv na výsledek Zadávacího řízení, které vedlo k uzavření této Smlouvy (§ 223 odst. 2 ZZVZ).

14.3. Za podstatné porušení této Smlouvy bude považováno:

- (i) Prodlení Prodávajícího s plněním kteréhokoliv termínu předání a převzetí zařízení uvedeného v článku 6 odst. 6.1 této Smlouvy trávající déle než 1 měsíc,
- (ii) Přenechání/převod/přechod práv a povinností Prodávajícího z této Smlouvy na třetí osobu bez písemného souhlasu Kupujícího,
- (iii) Prodávající při plnění této Smlouvy opakovaně (soustavně) porušuje právní předpisy, regulace, technické standardy a normy České republiky či jiných států, k jejichž dodržování se touto Smlouvou zavázal,
- (iv) porušení této Smlouvy ze strany Prodávajícího takovým způsobem, že v jeho důsledku nemůže Kupující dostat cílům, pro které Smlouvu sjednal, nebo jestliže v důsledku takového jednání Prodávajícího vznikne Kupujícímu větší škoda,
- (v) pokud kdykoliv v průběhu záruční doby přestane zařízení splňovat parametry uvedené v příloze č. 1 této Smlouvy.

14.4. Prodávající je oprávněn od Smlouvy odstoupit v případě podstatného porušení Smlouvy Kupujícím. Za podstatné porušení Smlouvy se považuje nezaplacení kupní ceny v termínu stanoveném touto Smlouvou, ač Prodávající Kupujícího na toto porušení písemně upozornil a poskytl mu dostatečně dlouhou lhůtu k dodatečnému splnění této povinnosti.

14.5. Kupující je oprávněn od Smlouvy odstoupit i pouze ve vztahu k části plnění (dodávky)

15. Zástupce Prodávajícího, oznamování

15.1. Prodávající jmenoval tohoto odpovědného zástupce pro komunikaci s Kupujícím ve věcech technických v souvislosti s předmětem plnění dle této Smlouvy:

ve věcech technických:

15.2. Není-li v této Smlouvě ujednáno jinak, veškerá oznámení, která mají nebo mohou být učiněna mezi Smluvními stranami podle této Smlouvy, musí být vyhotovena písemně a doručena druhé Smluvní straně oprávněnou zasilatelskou službou, osobně (s písemným potvrzením o převzetí) nebo doporučenou zásilkou odeslanou s využitím provozovatele poštovních služeb; má se za to, že takové oznámení došlo třetí pracovní den po odeslání, bylo-li však odesláno na adresu v jiném státu, pak patnáctý pracovní den po odeslání. V případě reklamace lze písemné oznámení zaslat také prostřednictvím e-mailu.

16. Doložka o rozhodném právu

16.1. Tato Smlouva a veškeré právní vztahy z ní vzniklé se řídí výlučně právním řádem České republiky.

16.2. Smluvní strany berou na vědomí a uznávají, že v oblastech výslovně neupravených touto Smlouvou platí ustanovení OZ.

16.3. Veškeré spory vzniklé z této Smlouvy či z právních vztahů s ní souvisejících budou Smluvní strany řešit jednáním. V případě, že nebude možné spor urovnat jednáním, bude takový spor rozhodovat na návrh jedné ze Smluvních stran příslušný soud v České republice.

17. Práva duševního vlastnictví

17.1. Tento článek se aplikuje pouze v případě, že součástí dodávaného zařízení je i software nezbytný pro jeho řádné užití/provoz, či v případě, že si Kupující v rámci specifikace předmětu plnění dodání softwaru stanovil.

17.2. Smluvní strany prohlašují, že se dohodly tak, že odměna Prodávajícího za poskytnutí licence k softwaru je již zahrnuta v kupní ceně dle čl. 5 této Smlouvy.

17.3. Prodávající prohlašuje, že poskytnutím licencí Kupujícímu neporušuje práva duševního vlastnictví třetích osob a že je oprávněn na Kupujícího licenci převést. V případě, že Prodávající nedodrží toto ustanovení, zavazuje se uhradit veškeré nároky třetích osob z důvodu porušení práv duševního vlastnictví třetích osob a dále náhradu škody způsobenou tím Kupujícímu.

17.4. Prodávající touto Smlouvou poskytuje Kupujícímu uživatelskou licenci k části předmětu plnění – softwaru jako nevýhradní, nepřenositelné a časově neomezené právo užívání této části předmětu plnění.

17.5. Prodávající prohlašuje, že je nositelem autorských práv k softwaru a neposkytnul dříve licenci k softwaru jako výhradní třetí osobě (ledaže nabyvatel výhradní licence udělil s uzavřením této smlouvy písemný souhlas) nebo je alespoň nositelem oprávnění k výkonu práva software užit způsobem, kdy může licenci v rozsahu dle této smlouvy poskytnout Kupujícímu.

18. Závěrečná ujednání

- 18.1. Smluvní strany prohlašují, že vzájemná plnění dle této Smlouvy jsou v odpovídajícím poměru.
- 18.2. Tato Smlouva, včetně příloh, představuje úplnou a ucelenou smlouvu mezi Kupujícím a Prodávajícím.
- 18.3. Smluvní strany se dohodly, že Prodávající není oprávněn započíst svou pohledávku ani pohledávku svého podlužníka za Kupujícím proti pohledávce Kupujícího za Prodávajícím.
- 18.4. Prodávající není oprávněn postoupit pohledávku, která mu vznikne na základě této Smlouvy nebo v souvislosti s ní, na třetí osobu. Prodávající není oprávněn postoupit tuto Smlouvu ani zčásti třetí osobě.
- 18.5. Prodávající se zavazuje mít po celou dobu platnosti této Smlouvy sjednáno pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou v souvislosti s výkonem podnikatelské činnosti, a to s limitem pojistného plnění minimálně ve výši kupní ceny za předmět této Smlouvy.
- 18.6. Pokud se jakékoliv ustanovení této Smlouvy později ukáže nebo bude určeno jako neplatné, neúčinné, zdánlivé nebo nevynutitelné, pak taková neplatnost, neúčinnost, zdánlivost nebo nevynutitelnost nezpůsobuje neplatnost, neúčinnost, zdánlivost nebo nevynutitelnost Smlouvy jako celku. V takovém případě se Strany zavazují bez zbytečného prodlení dodatečně takové vadné ustanovení vyjasnit ve smyslu ustanovení § 553 odst. 2 OZ nebo jej nahradit po vzájemné dohodě novým ustanovením, jež nejbližší, v rozsahu povoleném právními předpisy České republiky, odpovídá úmyslu Smluvních stran v době uzavření této Smlouvy.
- 18.7. Tato Smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu oprávněnými osobami obou Smluvních stran a účinnosti uveřejněním v Registru smluv.
- 18.8. Tuto Smlouvu lze doplnit nebo měnit výlučně formou písemných očíslovaných dodatků opatřených časovým a místním určením a podepsaných oprávněnými zástupci Smluvních stran. Smluvní strany ve smyslu ustanovení § 564 OZ výslovně vylučují provedení změn Smlouvy v jiné formě.
- 18.9. Poruší-li Smluvní strana povinnost z této Smlouvy či může-li a má-li o takovém porušení vědět, oznámí to bez zbytečného odkladu druhé Smluvní straně, které z toho může vzniknout újma, a upozorní ji na možné následky; v takovém případě nemá poškozená Smluvní strana právo na náhradu té újmy, které mohla po oznámení zabránit.
- 18.10. Prodávající se za podmínek stanovených touto Smlouvou zavazuje:
 - (i) archivovat veškeré písemnosti zhotovené pro plnění předmětu dle této Smlouvy a umožnit osobám oprávněným k výkonu kontroly Projektu, z něhož je plnění dle této Smlouvy hrazeno, provést kontrolu dokladů souvisejících s tímto plněním, a to po celou dobu

archivace Projektu, minimálně však do konce roku 2033. Kupující je oprávněn po uplynutí 10 let od ukončení plnění podle této Smlouvy od Prodávajícího výše uvedené dokumenty bezplatně převzít;

- (ii) jako osoba povinná dle ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, v platném znění, spolupůsobit při výkonu finanční kontroly, mj. umožnit všem subjektům oprávněným k výkonu kontroly Projektu, zejména Řídicímu orgánu OP VVV, přístup ke všem dokumentům, tedy i k těm částem nabídek, smluv a souvisejících dokumentů, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. obchodní tajemství), a to za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy; tuto povinnost rovněž zajistí Prodávající u případných poddodavatelů Prodávajícího.

18.11. Tato Smlouva je sepsána v českém jazyce v jednom (1) vyhotovení v elektronické podobě a ve třech (3) vyhotoveních v listinné podobě, z nichž každé vyhotovení má povahu originálu. Kupující obdrží po dvou (2) vyhotovení v listinné podobě a Prodávající obdrží po jednom (1) vyhotovení v listinné podobě. Nedílnou součástí Smlouvy jsou tyto přílohy:

Příloha č. 1: Technická specifikace,

Příloha č. 2: Nabídka Prodávajícího předložená v rámci Zadávacího řízení v části, která předmět plnění technicky popisuje.

Smluvní strany stvrzují Smlouvu podpisem na důkaz souhlasu s celým jejím obsahem.

V Praze dne 22.11.2021

V Hradci Králové dne 5.11.2021

České vysoké učení technické v Praze,
Fakulta strojní

HELAGO-CZ, s.r.o.

Příloha č. 1 – technická specifikace

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Předmětem veřejné zakázky je pořízení didaktických a experimentálních pracovišť pro výuku automatického řízení, které umožní lokální i vzdálený přístup ve dvou režimech práce, a to:

- řízení pomocí průmyslových standardů PLC + SCADA
- řízení pomocí PC vybaveného HW a SW pro řízení a modelování procesů

(dále jen „**pracoviště automatických řízení**“).

Pracoviště automatických řízení budou realizována jako unifikovaná pracoviště a dále na ně navazující experimentální pracoviště.

Každé unifikované pracoviště bude provozováno pomocí volně dostupného systému SCADA, který má zadavatel k dispozici a který pro komunikaci s programovatelným automatem (PLC) umožní využití mimo jiné univerzálních ethernetových protokolů MODBUS a OPC UA, které má zadavatel k dispozici.

Unifikovaných pracovišť bude dodáno dodavatelem celkem 9, přičemž každé unifikované pracoviště se bude skládat z níže uvedených komponent, které budou v minimu splňovat stanovené parametry a budou vzájemně kompatibilní:

- stolní počítač (PC + klávesnice + myš)
 - obecná charakteristika: běžný stolní PC
 - gigabit Ethernet síťová karta podporující Jumbo frames
 - nejméně 6x USB 2.0 nebo vyšší, z toho nejméně 2x USB 3.0 nebo vyšší
 - alespoň jeden volný slot PCI express x16 pro připojení měřicí karty
 - HDD (pevný disk): alespoň jeden disk SSD s kapacitou nejméně 250 GB nebo hybridní SSHD s kapacitou nejméně 1 TB
 - RAM: typ alespoň DDR4, velikost alespoň 8 GB
 - procesor alespoň 4jádrový s minimálním výkonem podle www.cpubenchmark.net 9 500 bodů (k 8/2021)
 - grafická karta možno integrovaná, rozlišení alespoň 1920x1080 (full HD), rozhraní digitální
 - klávesnice s českými znaky
 - myš optická nebo laserová, drátová
 - operační systém kompatibilní s Windows 10 nebo vyšší, edice Home Edition nebo vyšší
 - součástí dodávky bude napájecí kabel 230 V a ethernetový kabel délky alespoň 2 m
- dotykový monitor
 - plochý monitor s dotykovou obrazovkou
 - úhlopříčka: alespoň 20"
 - rozlišení: alespoň 1920x1080 (FULL HD)
 - dotykový
 - rozhraní digitální; kompatibilní s rozhraním grafické karty v dodaném PC
 - součástí dodávky bude napájecí kabel 230 V a všechny potřebné datové vodiče pro připojení dotykového monitoru k PC

- programovatelný automat (PLC)
 - kompaktní PLC vybavené komunikačním rozhraním Ethernet, digitálními a analogovými vstupy i výstupy
 - komunikační rozhraní Ethernet (standartní konektor RJ45)
 - možnost komunikace se SCADA systémem protokolem MODBUS nebo OPC UA (preferováno) prostřednictvím rozhraní Ethernet
 - nejméně 1x USB nebo RS232 nebo RS485 sériový komunikační port
 - nejméně 4x AI, analogové vstupy, schopné pracovat alespoň v režimu napěťová úroveň 0 až 10 V, případně v dalších režimech; převodník AD alespoň 10 bit
 - nejméně 4x DI, digitální vstupy, pro napětí do 24 V
 - nejméně 4x AO, analogové výstupy, schopné pracovat alespoň v režimu napěťová úroveň 0 až 10 V, případně v dalších režimech; převodník DA alespoň 10 bit
 - nejméně 8x DO nebo RO, digitální nebo reléové výstupy, z toho nejméně 4x rychlé polovodičové s možností řízení frekvence spínání. Maximální dosažitelná frekvence spínání těchto rychlých digitálních výstupů garantovaná výrobcem musí být nejméně 10 kHz či vyšší. (Účelem je nezávislé řízení dvou krokových motorů, každého dvojicí signálů „směr“, „pulzy“, není vyžadován silový výstup). Pro tento způsob řízení musí být připraveno také softwarové vybavení PLC, resp. vývojové prostředí pro programování PLC
 - preferovaný způsob montáže: na DIN lištu
 - je-li pro funkci PLC vyžadováno další příslušenství (např. paměťová karta, záslepky, propojky apod.), bude součástí dodávky
 - součástí dodávky bude Ethernetový kabel délky alespoň 2 m, vhodný vodič dle specifikace k připojení napájení z adaptéru (např. kabel opatřený dutinkami, propojovací hřebínek apod.) a vhodný zemnicí vodič, je-li potřeba
 - pokud je ke správě PLC pomocí osobního počítače (ke konfiguraci, programování atd.) potřebný speciální datový kabel (např. USB či RS232), bude součástí dodávky jeden ke každému PLC a musí být zajištěna kompatibilita s dodaným PC. Pokud je tento kabel nutný pouze k prvotní konfiguraci (např. pouze k prvnímu nahrání firmware do nového PLC), stačí v rámci plnění VZ dodat jeden pro celou zakázku. Pokud k plnohodnotné správě PLC postačuje ethernetové připojení, speciální kabel není v rámci plnění zakázky požadován

- napájecí zdroj pro PLC
 - adaptér stejnosměrného napětí 24 V pro napájení PLC, dodávaný nebo doporučený výrobcem PLC
 - vstupní napětí nominální 230 V AC, 50 Hz
 - výstupní napětí alespoň 1x 24 V DC
 - trvalý výstupní výkon alespoň 15 W; zároveň musí být dostatečný pro napájení dodaného PLC s alespoň 10% rezervou
 - preferovaná montáž: na DIN lištu
 - součástí dodávky bude napájecí kabel 230 V s vhodným zakončením pro připojení do svorkovnice adaptéru (např. dutinkami) a vhodný zemnicí vodič, je-li potřeba

- box nebo stojan pro PLC + napájecí zdroj, k umístění na pracovní stůl
 - slouží k zavěšení PLC a jeho napájecího adaptéru na DIN lištu a k umístění na pracovní stůl; přípustné jsou dvě varianty řešení, kdy se může jednat o box (např. vhodnou rozvaděčovou skříň malých rozměrů, vhodně zakončený elektroinstalační žlab osazený DIN lištou apod.) nebo o stojan (např. montovaný z hliníkových profilů, svařovaný apod.)
 - umístění na pracovní stůl; nepředpokládá se pevné připojení k desce stolu, pokud nebude dodavatelem přímo vyžadováno (např. kvůli stabilitě)
 - pracovní poloha PLC může být svislá i vodorovná, nesmí však odporovat specifikacím výrobce PLC a zdroje
 - rozměry by měly být kompaktní (snahou je nezabrat mnoho místa na stole), závisí na rozměrech PLC a zdroje; celkové rozměry nepřekročí společný vnější obrys PLC + zdroj v žádném směru o více než 100 mm. Výjimku tvoří šířka DIN lišty, na které zůstane prostor na instalaci dalších modulů o rozměru 6 UL (asi 105 mm). Maximální přípustné půdorysné rozměry na stole (v pracovní poloze) jsou 350 x 150 mm (Š x H)
 - musí být umožněn přístup k čelnímu panelu PLC
 - varianta box:
 - pokud má box dvířka (víko), musí být průhledná nebo s okénkem pro sledování indikátorů na čelním panelu PLC
 - dvířka musí být otevíratelná či odejmutelná kvůli přístupu k případným ovládacím prvkům; dvířka nemusí být uzamykatelná
 - materiál boxu plast, přípustný je také kov; přípustný materiál průzoru je také sklo
 - součástí dodávky bude průchodka pro napájecí kabel 230 V
 - varianta stojan:
 - konstrukční řešení není striktně určeno, ale musí zajistit dostatečnou tuhost konstrukce a stabilitu proti převržení
 - materiál kov, může být např. Al profil 5 20x20 2N90 nebo podobný
 - pokud je konstrukce boxu/stojanu montovaná z dílů (stavebnicový systém apod.), je možné ji dodat i v rozebraném stavu za podmínky, že budou součástí dodávky všechny potřebné konstrukční i spojovací díly a že bude konstrukce připravena ke smontování bez nutnosti dalších úprav. V takovém případě bude součástí dodávky alespoň stručný návod k sestavení. Bude-li sestavení vyžadovat speciální nástroje, budou tyto součástí dodávky
 - řešení boxu/stojanu bude shodné pro všechna dodaná pracoviště včetně barevného provedení.
 - zpracování boxu/stojanu by mělo být estetické, kvalitně řemeslně provedené (bez škrábanců, hrubých stop po obráběcích nástroji apod.)
 - součástí nabídky bude dokumentace s popisem navrženého provedení boxu/stojanu; dokumentace bude zahrnovat alespoň technický náčrt se základními kótami, ze kterého bude patrné umístění PLC a napájecího adaptéru
- kabely a příslušenství (rozeepsáno u jednotlivých položek)
- softwarový nástroj pro programování a konfiguraci PLC
 - software (program či balík programů) k instalaci na PC, který umožní pracovat s dodaným PLC

- software musí umožňovat následující činnosti:
 - navázat obousměrnou komunikaci s PLC
 - napsat a zkompilovat program pro PLC alespoň v jednom standardizovaném jazyce dle normy IEC 61131-3¹
 - nahrát program do PLC a zpět z PLC do PC
 - monitorovat stav PLC při běhu programu
 - provádět potřebná konfigurační nastavení PLC
- software musí být kompatibilní s dodaným operačním systémem osobního počítače PC
- software může být dodán na datovém nosiči nebo dostupný online

Dále zadavatel požaduje dodání níže uvedených experimentálních pracovišť – modelů:

- řízení výšky hladiny,
- řízení průtoku,
- řízení tlaku a
- kulička na plošině (řízení polohy).

Každé experimentální pracoviště – model bude samotné fyzické zařízení, na kterém bude možné provádět experimenty. Každé experimentální pracoviště – model bude vybavené vlastním napájecím adaptérem a vlastní měřicí kartou pro výměnu dat s PC.

Každé experimentální pracoviště - model se bude skládat z níže uvedených komponent, které budou v minimu splňovat stanovené parametry a budou vzájemně kompatibilní:

- vlastní napájecí adaptér
 - nominální vstupní napětí adaptéru 230 V AC, 50 Hz
 - výstupní napětí adaptéru závisí na konkrétní realizaci experimentu; musí být v oblasti bezpečného malého napětí pro normální prostředí do 50 V
 - výkon adaptéru musí být vždy dostatečný pro provoz experimentu
 - napájecí adaptér může být vestavěn přímo do konstrukce experimentálního modelu
- rozhraní pro výměnu měřených a řídicích veličin mezi experimentem a osobním počítačem PC (dále jen „**měřicí karta**“)
 - provedení měřicí karty může být realizováno jako externí modul komunikující s PC přes rozhraní USB, nebo jako interní karta osazená v PC do slotu sběrnice PCI express
 - pokud je využita externí měřicí karta (modul), může být vestavěna přímo do konstrukce experimentálního modelu
 - měřicí karta musí obsahovat dostatečný počet vhodných digitálních a analogových vstupů i výstupů dle konkrétní specifikace experimentálního modelu
- vlastní experimentální model (dále jen „**přístroj**“)
 - konkrétní specifikace pro jednotlivé přístroje budou uvedeny v samostatné části
 - přístroj bude tvořit jeden kompaktní celek, spojený pevným rámem nebo pláštěm
 - přístroj bude vybaven vlastními silovými okruhy převádějícími řídicí signály z měřicí karty na pohon akčních členů (motorů, čerpadel apod.)
 - senzory osazené v přístroji mohou být vybaveny převodníky pro přizpůsobení měřených signálů pro potřeby měřicí karty

¹ nebo rovnocenné

- přípustné řídicí signály pro ovládání přístroje měřicí kartou jsou:
 - analogový, napěťová úroveň v rozsahu maximálně 0 až 10 V
 - diskrétní (binární), úroveň signálu TTL nebo max. 24 V
 - pulzní řízení PWM, úroveň signálu TTL nebo max. 24 V
 - řízení krokových motorů dvojicí signálů směr, pulzy, dosažitelná frekvence alespoň 7 kHz, napěťová úroveň signálu TTL nebo max. 24 V
 - případně speciální signály dle konkrétních specifikací přístroje
- přípustné rozsahy veličin měřených měřicí kartou jsou:
 - analogový, napěťová úroveň v rozsahu maximálně 0 až 10 V
 - diskrétní (binární), úroveň signálu TTL nebo max. 24 V
 - případně speciální signály dle konkrétních specifikací přístroje
- všechny potřebné napájecí, datové a propojovací kabely
- software nezbytný pro provoz experimentálního modelu připravený k instalaci na PC
 - kompatibilní s MS Windows
 - může být dodán na datovém nosiči nebo dostupný online
 - bude obsahovat připravené naprogramované řešení pro řešení alespoň základních úloh automatického řízení – měření přechodové charakteristiky, řízení v uzavřené regulační smyčce s možností měnit parametry regulátoru (alespoň PI regulátor), řízení v otevřené smyčce, záznam časových průběhů naměřených dat
 - pro použitý řídicí hardware experimentálního modelu (přístroje a/nebo měřicí karty) budou dostupné ovladače a/nebo knihovny pro práci v alespoň jednom z běžných vývojových a simulačních nástrojů, tj. je nutná kompatibilita s C, Matlab/Simulink, Python, LabView apod.
- dokumentace v tištěné nebo elektronické podobě obsahující
 - návod k použití s technickým popisem přístroje (experimentálního modelu) a všech jeho měřených a řídicích signálů
 - metodické pokyny k vypracování experimentů včetně návodu k používání softwarového uživatelského rozhraní
- maximální rozměry půdorysu experimentálního modelu včetně příslušenství (bez propojovacích kabelů) jsou (Š x H): 700 x 500 mm
- maximální celková hmotnost experimentálního modelu včetně příslušenství je: 30 kg

Experimentální pracoviště - model Řízení výška hladiny se bude skládat z níže uvedených komponent, které budou v minimu splňovat stanovené parametry:

- toto experimentální pracoviště bude obsahovat nádobu s řízenou výškou hladiny
- výška hladiny bude měřena vhodným analogovým senzorem
- přítok vody bude přiveden horem nad hladinu pomocí řízeného čerpadla ze zásobní nádrže
- odtok vody z nádoby bude proveden gravitačně zpět do zásobní nádrže jednak přes řízený vypouštěcí ventil, jednak přes neřízený bezpečnostní výškový přepad
 - regulovaná veličina (AO): výška hladiny
 - akční veličina (AI): objemový tok vody na přítoku (resp. řídicí signál otáček čerpadla)
 - poruchová veličina (AI): objemový tok vody na (řízeném) odtoku (resp. řídicí signál otevření proporcionálního ventilu)
- nádoba s regulovanou výškou hladiny
 - kapacita nádoby 1000 až 2000 ml

- maximální výška hladiny: 200 až 350 mm
- stěny nádoby budou průhledné
- nádoba bude vybavena ukazatelem výšky hladiny se stupnicí v metrických jednotkách, s dělením 5 mm nebo přesnějším
- nádoba bude vybavena odvětráním pro zajištění atmosférického tlaku nad hladinou; volitelně může být otvor uzavíratelný (např. ručně ovládaným ventilem)
- kapacita průtoku bezpečnostního výškového přepadu musí zabránit přeplnění nádoby i při plném výkonu čerpadla a zcela uzavřeném vypouštěcím ventilu
- tlakový senzor výšky hladiny
 - výstupní signál senzoru musí být analogový napěťový
 - požadovaný charakter signálu může být zajištěn také vhodným převodníkem
 - rozsah měření: alespoň 0 až (max. dosažitelná výška hladiny v nádobě)
- čerpadlo
 - řídicí signál pro silový okruh ovládající čerpadlo musí být analogový napěťový
 - čerpací výkon čerpadla musí být plynule nastavitelný v rozsahu 0 až 100 %
 - příkon: 15 až 20 W
 - max. průtok: alespoň 7 l/min
 - max. výtlačná výška: alespoň 5 m
- proporcionální ventil
 - řídicí signál pro silový okruh ovládající ventil musí být analogový napěťový
 - otevření ventilu musí být plynule nastavitelné v rozsahu 0 až 100 %
 - max. průtok ventilem: alespoň 10 l/min
- zásobní nádrž
 - bude umístěna pod úrovní dna nádoby s regulovanou výškou hladiny
 - bude zakryta kvůli omezení odparu; kryt musí mít odvětrací otvor kvůli zajištění atmosférického tlaku nad hladinou
 - kapacita: 2000 až 5000 ml, alespoň dvojnásobek kapacity nádoby s regulovanou výškou hladiny

Experimentální pracoviště - model Řízení průtoku **se bude skládat z níže uvedených komponent, které budou v minimu splňovat stanovené parametry:**

- **obecná charakteristika:** úloha bude obsahovat zásobní nádrž s vodou a jednoduchou potrubní větev obsahující (v pořadí ve směru průtoku) čerpadlo, vrtulkový průtokoměr, proporcionální ventil a rotametr. Potrubní větev bude ukončena opět v zásobníku. Jako primární akční člen pro řízení průtoku bude sloužit proporcionální ventil. Změny v nastavení výkonu čerpadla budou použity jako zdroj poruchy. Objemový průtok bude měřen vrtulkovým průtokoměrem. Pro vizualizaci aktuálního průtoku bude použit rotametr.
 - regulovaná veličina (AO): objemový průtok (resp. signál z vrtulkového průtokoměru)
 - akční veličina (AI): míra otevření proporcionálního ventilu (resp. příslušný řídicí signál)
 - poruchová veličina (AI): čerpací výkon čerpadla (resp. řídicí signál otáček čerpadla)
- vrtulkový průtokoměr
 - výstupní signál senzoru bude převeden na analogový napěťový
 - rozsah měření: alespoň 0,5 až 3 l/min
- rotametr
 - rozsah měření: alespoň 0,5 až 3 l/min

- čerpadlo
 - řídicí signál pro silový okruh ovládající čerpadlo musí být analogový napěťový
 - čerpací výkon čerpadla musí být plynule nastavitelný v rozsahu 0 až 100 %
 - příkon: 15 až 20 W
 - max. průtok: alespoň 7 l/min
 - max. výtlačná výška: alespoň 5 m
- proporcionální ventil
 - řídicí signál pro silový okruh ovládající ventil musí být analogový napěťový
 - otevření ventilu musí být plynule nastavitelné v rozsahu 0 až 100 %
 - max. průtok ventilem: alespoň 10 l/min
- zásobní nádrž
 - bude zakryta kvůli omezení odparu; kryt musí mít odvětrací otvor kvůli zajištění atmosférického tlaku nad hladinou vody
 - kapacita: 2000 až 5000 ml

Experimentální pracoviště - model Řízení tlaku **se bude skládat z níže uvedených komponent, které budou v minimu splňovat stanovené parametry:**

- **obecná charakteristika:** Úloha bude obsahovat kompresor, tlakovou nádobu, převodník tlaku, manometr pro vizualizaci tlaku v systému, řízený vypouštěcí ventil pro generování poruchy a manuální vypouštěcí ventil pro simulaci stálého odběru.
 - regulovaná veličina (AO): tlak v nádobě (resp. signál z převodníku tlaku)
 - akční veličina (AI): výkon kompresoru (resp. řídicí signál otáček motoru kompresoru)
 - poruchová veličina (AI/DI): otevření ventilu (resp. řídicí signál pro otevření ventilu)
- tlakový senzor (převodník tlaku)
 - výstupní signál tlakového senzoru (převodníku) bude analogový napěťový dle Obecné charakteristiky
 - rozsah měření: alespoň 0 až 1 bar
- manometr
 - rozsah měření: alespoň 0 až 1 bar
- kompresor
 - výkon kompresoru musí být plynule nastavitelný v rozsahu 0 až 100 %
 - konstrukce: membránový nebo pístový kompresor poháněný elektromotorem
 - max. dosažitelný tlak: 1 až 2 bar
 - max. průtok: alespoň 2,5 l/min
- solenoidový ventil (porucha)
 - řídicí signál pro silový okruh ovládající ventil musí být binární
 - max. (vodní) průtok ventilem: alespoň 1,5 l/min
 - průtok ventilem bude manuálně stavitelný škrtícím ventilem připojeným sériově za solenoidem
 - alternativně je přípustné nahradit dvojici ventilů jedním spojitě řízeným proporcionálním ventilem ovládaným pomocí analogového signálu
- manuální vypouštěcí škrtící ventil (simulace stálého odběr)
 - parametry průtoku obdobné jako u ventilu poruchy
 - průtok ventilem bude manuálně stavitelný až do úplného uzavření

- tlaková nádoba
 - maximální přípustný tlak: 5 až 10 bar
 - rozsah provozního tlaku: 0 až 1 bar
 - objem: 250 až 500 ml

Experimentální pracoviště - model Kulička na plošině (řízení polohy) **se bude skládat z níže uvedených komponent, které budou v minimu splňovat stanovené parametry:**

- **obecná charakteristika:** Úloha bude obsahovat pohyblivou desku (plošinu) a na ní volně položený míček. Poloha míčku na plošině bude vyjádřena dvojicí navzájem kolmých, vodorovných souřadnic X, Y. Pohyb míčku bude ovládán nakláněním plošiny kolem os X, Y. Náklony plošiny kolem obou os bude možné ovládat nezávisle pomocí dostatečně výkonných a rychlých pohonů (např. krokových motorů). Poloha míčku bude snímána kamerou umístěnou nad plošinou. Úloha představuje dvouosé řízení polohy, technické provedení musí umožňovat navzájem nezávislé řízení polohy míčku v každé ose.
 - regulované veličiny: poloha míčku na desce v ose X a v ose Y. (resp. souřadnice X, Y získané z obrazu kamery)
 - akční veličiny: úhel natočení desky kolem os X a Y (např. pulzní signály pro nezávislé řízení dvojice krokových motorů)
- plošina
 - rovná čtvercová nebo obdélníková deska, délka hrany alespoň 300 mm (při zachování rozměrových omezení dle Obecné specifikace); přípustné jsou zkosené nebo zaoblené rohy desky
 - po obvodě bude opatřena zábranou proti spadnutí míčku
 - barva pracovní plochy plošiny a postranních zábran bude jednolitá matná, kontrastní k barvě míčku kvůli snadné analýze obrazu
 - zavěšení plošiny musí umožnit její naklápění kolem vodorovných, navzájem kolmých os X, Y, procházejících středem otáčení plošiny
 - střed otáčení se bude nacházet v geometrickém středu pracovního povrchu plošiny; z konstrukčních důvodů může být střed vysunut kolmo pod/nad pracovní povrch, maximálně do vzdálenosti 60 mm
 - konstrukce nesmí umožnit jiné pohyby plošiny. Úhel natočení plošiny kolem osy X či Y bude vždy jednoznačně určen pozicí příslušného pohonu
- míček
 - lehký míček v kontrastní barvě k plošině kvůli snadné analýze obrazu
 - průměr míčku: cca 40 mm; musí být dostatečně velký pro snadné rozpoznání kamerou, maximálně však 15 % kratšího rozměru plošiny
- pohony
 - musí mít dostatečný výkon pro spolehlivou regulaci polohy míčku
 - maximální velikost kroku v případě krokových motorů: 3×10^{-3} stupně
- kamera
 - rozlišení (v oblasti obrazu zabírající plošinu): alespoň 128 x 128 px
 - rozhraní USB nebo Ethernet
 - součástí dodávky bude HW nebo SW řešení (např. ovladač, programová knihovna nebo firmware v kameře) zajišťující analýzu obrazu a následné vyjádření polohy míčku na plošině ve formě dvojice číselných souřadnic

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

1. Stolní počítač (PC + klávesnice + myš)- CPU Intel Core i3 10gen BOX

- CPU Intel Core i3 10gen BOX (4core, LGA1200, VGA)
- GIGABYTE H510M S2H V2
- 8GB DDR4 2666MHz / DIMM / CL19 /
- 250GB M.2 NVMe 2100/1150MB/s
- MS Win 10 64-bit Czech
- zdroj 400W ATX, tichý, bulk
- EUROCASE MicroT EVO / bez zdroje / 1x USB 3.0 / 2x USB 2.0 / černá
- GENIUS KM-160/ Drátový set/ USB/ černá/ CZ+SK layout/klávesnice/myš

2. Dotykový monitor- ViewSonic TD2223

ViewSonic TD2223 / 22"/ IR Touch/ TN / 16:9/ 1920x1080/ 5ms / 250cd/m2 / DVI / HDMI/ VGA / USB/ Repro / Bookstand

3. Programovatelný automat Unipi Neuron M523

Vlastnosti

- univerzální architektura s dodatečnými analogovými vstupy/výstupy
- dvojice sériových linek RS485
- kompaktní rozměry, odolné hliníkové šasi (krytí IP20)
- integrovaný počítač Raspberry Pi 3 Model B+ (čtyřjádrový procesor, 1 GB RAM)
- určeno pro montáž na DIN lištu
- vybaveno linkou RS485 pro komunikaci skrze protokol Modbus
- softwarová otevřenost (založeno na OS Linux)
- **Mervis software licence** zdarma

Popis produktu

Programovatelný logický kontrolér (PLC) a převodník Unipi Neuron M523 je určený pro automatizaci, ovládání, regulaci a monitoring. Model M523 je vstupní model řady Neuron 500 zaměřené na vyšší počet analogových I/O, kromě nich ale nabízí i dostatečný počet všech dostupných druhů I/O (digitální, reléové). Je tak vhodný pro nasazení v komplexnějších projektech zahrnujících měření a ovládání analogových komponent. Bohatou výbavu pak doplňuje dvojice sériových rozhraní RS485.

Základní vlastnosti

Digitální vstupy	8	Společné vlastnosti Počítač Raspberry Pi 3 Model B+ (čtyřjádrový 1,4GHz procesor, 1GB RAM) 4× USB 2.0 1× 100Mbit Ethernet
Digitální výstupy	4	
Reléové výstupy	5	
Analogové vstupy*	5	
Analogové výstupy*	5	
Rozhraní RS485	2	

Sběrnice 1-Wire	1	Wi-Fi, Bluetooth, Hliníkové šasi (IP20)
-----------------	---	--

Popis vstupů a výstupů

Digitální vstupy (DI) jsou určeny pro vyčítání stavů dvoustavových zařízení jako jsou různé digitální senzory, spínače a tlačítka, pohybové senzory apod. Všechny digitální vstupy jsou zároveň i čítačové.

Digitální výstupy (DO) jsou navrženy pro spínání dvoustavových zařízení pomocí stejnosměrného proudu jako např. zámky, externí relé, stykače apod. Díky funkci pulzně-šířkové modulace (PWM) lze DO využít i pro analogové ovládání.

Reléové výstupy (RO) slouží ke spínání zařízení s vyšším proudovým odběrem a pro spínání zařízení napájených střídavým proudem jako jsou např. bojler, čerpadla či výkonnější externí relé a stykače.

Analogové vstupy (AI) jsou vhodné pro vyčítání hodnot z analogových senzorů (teploměry, tlakoměry, tenzometry atd.) skrze měření napětí, proudu nebo odporu.

Analogové výstupy (AO) umožňují pomocí stejnosměrného napětí či proudu ovládat a regulovat zařízení jako např. trojcestné ventily, elektromotory, frekvenční měniče, tepelné výměníky apod.

Výpočetní modul

Jednotka jako výpočetní modul využívá integrovaný počítač Raspberry Pi 3 Model B+ se čtyřjádrovým procesorem o taktu 1,4 GHz a 1 GB RAM. Díky tomu disponuje kontrolér vysokým výpočetním výkonem umožňujícím širokou škálu nasazení. Jako paměťové úložiště jednotky Neuron využívají microSD paměťové karty.

Komunikační rozhraní

Jednotky Neuron jsou standardně vybaveny sériovými linkami RS485. Tento typ linky nejčastěji využívá protokol Modbus RTU a použít ji lze v kombinaci s širokou škálou zařízení jako jsou např. rozšiřující moduly **Extension xS**, elektroměry, **dotykové HMI displeje**, PLC jiných výrobců, různá čidla atd.. Na sběrnici lze provozovat desítky zařízení a celková délka sběrnice může dosáhnout až několik stovek metrů.

Součástí standardní výbavy je **1-Wire sběrnice**. Ta nejčastěji využívá 2 nebo 3 vodiče a je určena zejména pro sběr údajů z různých 1-Wire senzorů (teploměry, vlhkoměry, senzory úrovně osvětlení apod.). Na sběrnici je možno zapojit až 15 senzorů, celková délka sběrnice činí až 200 metrů.

Standardní výbavou všech modelů řady Neuron je i **Ethernetový port** pro síťovou komunikaci.

Softwarové možnosti

Díky softwarové otevřenosti jednotek Unipi má zákazník široký výběr softwarových řešení a není omezen pouze na jeden software. Vybírat lze mezi komerčními i open-source řešeními.

Hlavní podporovanou platformou užívanou pro jednotky Unipi je **řídící systém Mervis**. Tato platforma je vyvíjena dle standardu IEC 61131-3 pro programování PLC a zahrnuje rozhraní SCADA pro vzdálenou

správu a monitoring, přehledné vývojové prostředí, editor uživatelského rozhraní (HMI) a online/on-premise databázi pro ukládání dat a zpětnou analýzu historie provozu dané technologie.

Vedle komerčních platforem lze využít i některou z řady open-source platforem, případně využít některého z dostupných API EVOK (Websocket, REST, ...), Modbus TCP nebo SysFS a implementovat vlastní logiku v jakémkoli programovacím jazyce.

Obsah balení

- řídicí jednotka
- odnímatelné šroubové svorky
- držák na DIN lištu (35 mm)
- 2× šroub pro montáž držáku na jednotku
- 1× šroub s vějířovou podložkou pro uzemnění
- instruktážní leták
- žádanka o doživotní licenci Mervis
- SD karta 16GB microSD paměťová karta (class 10)

Další vlastnosti

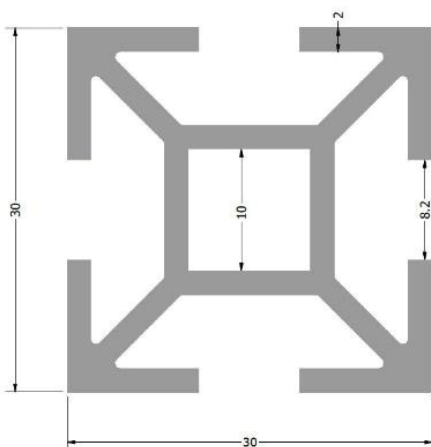
Komponenty jednotky jsou umístěny v odolném hliníkovém šasi (krytí IP20). Jednotka je určena pro montáž na standardní DIN lištu (35 mm).

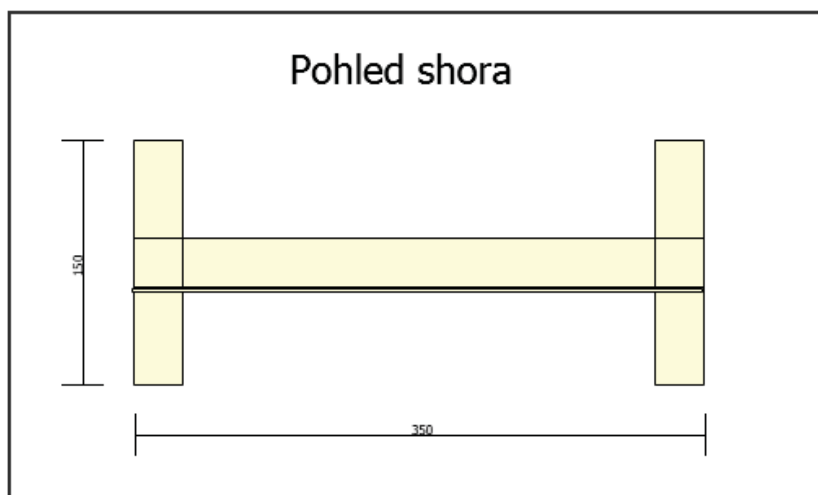
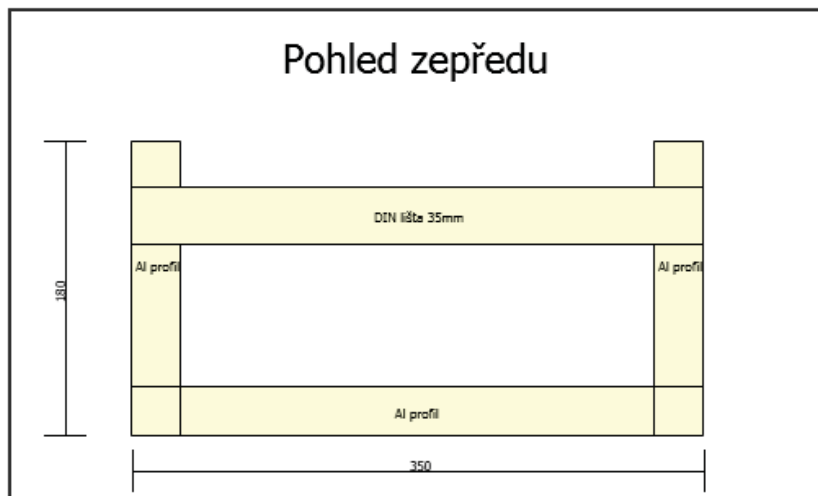
4. Napájecí zdroj pro PLC

- napájecí zdroj pro DIN lištu- 24V, 1.5A
- kompatibilní napájení pro PLC Unipi Neuron M523

5. Stavebnicový systém pro osazení PLC+ zdroje

- Al profil - Kombi stojka 30x30 mm s DIN lištou 35 mm
- Obrázek Al profilu:





6. Kabely a příslušenství

- součástí každé požadované položky

7. Softwarový nástroj pro programování a konfiguraci PLC- řídicí systém Mervis

- Díky softwarové otevřenosti jednotek Unipi (viz. výše) má zákazník široký výběr softwarových řešení a není omezen pouze na jeden software. Vybírat lze mezi komerčními i open-source řešeními.
- Hlavní podporovanou platformou užívanou pro jednotky Unipi je řídicí systém Mervis. Tato platforma je vyvíjena dle standardu IEC 61131-3 pro programování PLC a zahrnuje rozhraní SCADA pro vzdálenou správu a monitoring, přehledné vývojové prostředí, editor uživatelského

rozhraní (HMI) a online/on-premise databázi pro ukládání dat a zpětnou analýzu historie provozu dané technologie.

- Vedle komerčních platforem lze využít i některou z řady open-source platforem, případně využít některého z dostupných API EVOK (Websocket, REST, ...), Modbus TCP nebo SysFS a implementovat vlastní logiku v jakémkoli programovacím jazyce.

8. Experimentální pracoviště:

a) řízení výšky hladiny- GUNT RT010 level control, HSI

Specifikace

- ovládání úrovně: typický řízený systém
- řízený systém: průhledná nádrž se stupnicí pro sledování hladiny
- řízená proměnná: úroveň
- měřicí prvek: snímač diferenčního tlaku pro určení hladiny
- softwarový ovladač lze konfigurovat a parametrizovat jako P, PI, PID a spínací regulátor
- pohon: čerpadlo s regulací otáček
- proměnná rušení generovaná elektromagnetickým proporčním ventilem na výstupu z nádrže
- akumulční nádrž pro uzavřený vodní okruh
- softwarová simulace: různé řízené systémy
- *Software GUNT : možnost připojení libovolného počtu externích pracovních stanic k místní síti za účelem sledování a analýzy experimentu*
- příprava experimentu a simulace softwaru na libovolném počtu pracovních stanic pro vzdálené učení
- Software GUNT s ovládacími funkcemi a sběrem dat přes USB pod Windows 8.1, 10
- multimediální výukové materiály online v GUNT Media Center

Technická specifikace

- Nádrž se stupnicí a přepadem: 1200 ml
- Skladovací nádrž: 3700 ml
- Čerpadlo s regulací otáček
- spotřeba energie: 18W:
 - max. průtok: 8L/min
 - max. hlava: 5m
 - Proporcionální ventil: Kvs: 0,7 m³ /h
- Softwarový ovladač lze konfigurovat a parametrizovat jako P, PI, PID a spínací regulátor
- Měřicí rozsahy: tlak: 0... 30 mbar (0... 300 mm)
- 230 V, 50 Hz, 1 fáze
- 230 V, 60 Hz, 1 fáze
- 120 V, 60 Hz, 1 fáze
- UL/CSA volitelně

Rozměry a hmotnost

- 600x 450x 800 mm
- Cca 22 kg

Rozsah dodávky

- Experimentální jednotka
- 1 SW GUNT+ kabel USB
- 1 sada příslušenství
- 1 sada instruktážního materiálu

b) řízení průtoku- RT020 Training systém flow control. HSI

Specifikace

- řízení toku: typický řízený systém
- řízený systém: potrubí s průtokem
- regulovaná veličina: průtok
- měřicí prvek: snímač průtoku kola turbíny
- softwarový ovladač lze konfigurovat a parametrizovat jako P, PI, PID a spínací regulátor
- pohon: elektromagnetický proporcionální ventil
- proměnná rušení generovaná změnou otáček čerpadla
- rotametr pro sledování průtoku
- akumulční nádrž pro uzavřený vodní okruh
- softwarová simulace: různé řízené systémy
- *Software GUNT : možnost připojení libovolného počtu externích pracovních stanic k místní síti za účelem sledování a analýzy experimentu*
- příprava experimentu a simulace softwaru na libovolném počtu pracovních stanic pro vzdálené učení
- Software GUNT s ovládacími funkcemi a sběrem dat přes USB pod Windows 8.1, 10
- multimediální výukové materiály online v GUNT Media Center

Technická data

- Skladovací nádrž: cca. 3000 ml
- Čerpadlo s regulací otáček:
 - spotřeba energie: 18W
 - max. průtok: 8L/min
 - max. hlava: 6m
- Proporcionální ventil: Kvs: 0,7 m³ /h
- Softwarový ovladač lze konfigurovat a parametrizovat jako P, PI, PID a spínací regulátor
- Měřicí rozsahy:
 - průtok: 20... 250L/h (rotametr)
 - průtok: 0,5... 3L/min (snímač průtoku turbinovým kolem)
- 230 V, 50 Hz, 1 fáze
230 V, 60 Hz, 1 fáze
120 V, 60 Hz, 1 fáze
UL/CSA volitelně

Rozměry a hmotnost

- 600x 450x 600 mm
- Hmotnost: cca. 21 kg

Rozsah dodávky

- Experimentální jednotka
- 1 SW GUNT+ kabel USB
- 1 sada příslušenství
- 1 sada instruktážního materiálu

c) Řízení tlaku- GUNT RT030 Training system: pressure control, HS

Specifikace

- regulace tlaku: typický řízený systém
- řízený systém: tlaková nádoba
- regulovaná veličina: tlak
- měřicí prvek: elektronický snímač tlaku
- softwarový ovladač lze konfigurovat a parametrizovat jako P, PI, PID a spínací regulátor
- pohon: membránové plynové čerpadlo s regulací otáček
- poruchová veličina generovaná elektromagnetickým ventilem s následným pevně nastaveným regulačním ventilem průtoku jako dodatečným odtokem
- číselníkový manometr pro sledování tlaku
- softwarová simulace: různé řízené systémy
- Software GUNT : možnost připojení libovolného počtu externích pracovních stanic k místní síti za účelem sledování a analýzy experimentu
- příprava experimentu a simulace softwaru na libovolném počtu pracovních stanic pro vzdálené učení
- Software GUNT s ovládacími funkcemi a sběrem dat přes USB pod Windows 8.1, 10
- multimediální výukové materiály online v GUNT Media Center

Technická data

- Tlaková nádoba
- obsah: 400 ml
- provozní tlak: 1 bar
- max. tlak: 10 barů
- Membránové plynové čerpadlo jako kompresor:
 - max. průtok: 3 l/min
 - max. přetlak: 1 bar
 - max. podtlak: 250 mbar abs.
- Rozsah regulace tlaku: 0... 1bar
- Elektromagnetický ventil: Kvs: 0,11 m³ /h
- Softwarový ovladač lze konfigurovat a parametrizovat jako P, PI, PID a spínací regulátor
- Měřicí rozsahy:
 - tlak: 0... 1,6 bar (elektronický snímač tlaku)
 - tlak: 0... 1,6 bar (číselníkový manometr)
- 230 V, 50 Hz, 1 fáze
- 230 V, 60 Hz, 1 fáze
- 120 V, 60 Hz, 1 fáze
- UL/CSA volitelně

Rozměry a hmotnost

- 600x450x 340 mm
- Hmotnost: cca 18 kg

Rozsah dodávky

- Experimentální jednotka
- 1 SW GUNT+ kabel USB
- 1 sada příslušenství
- 1 sada instruktážního materiálu

d) kulička na plošině (řízení polohy)- TECQUIPMENT Model CE 151 kulička na ploše

Specifikace

- Dvourozměrný systém s astatismem druhého řádu určený pro studium dynamiky systému a experimentování
- s množstvím různých řídicích algoritmů založených na klasické a moderní teorii řízení.
- Kompaktní stolní konfigurace, navržená pro on-line digitální ovládání počítačem IBM PC nebo kompatibilní s
- zásuvné karty grabberu a ovladače motoru.
- Inteligentní snímač polohy míče reprezentovaný systémem vidění založeným na CCD kameře, multifunkční I/O desce a
- Software pro zpracování obrazu v reálném čase.
- Řídicí úkoly simulují různé problémy z robotiky (plánování cesty a sledování) s využitím výhod
- vizuální zpětná vazba.
- Knihovny rozhraní napsané v jazyce Borland C a demonstrační softwarový balíček s řadiči PID
- k dispozici.
- Systém přístupný přímo z prostředí Simulink v reálném čase.

Technická data/ rozsah dodávky

- S tímto zařízením lze provádět rozsáhlou škálu experimentů:
 - Digitální zpracování v reálném čase
 - Návrh digitálního PID ovladače pro stabilizaci polohy míče a sledování trajektorie
 - Návrh řadiče LQ/LQG podle stavu a I/O modelu
 - Fuzzy design řadiče
 - Adaptivní design ovladače
 - Plánování cesty pro pohyb míče mezi překážkami
- Obsah:
 - Model míček a plochu
 - Napájení
 - multifunkční I/O karta
 - USB kamera
 - Ball & Plate:
 - Ovládání deskou: Krokové motory řízené v otevřené smyčce
 - Jeden krok = 0,001 stupně

- Senzor polohy míče: CCD kamera, digitální zpracování obrazu s rozlišením 128 x 128 pixelů
- Napájení:
 - DC napájecí zdroj, 32 V, 100 W
- Multifunkční I/O karta:
 - Multifunkční I/O karta schopná ovládat až tři krokové motory nebo DC motory pomocí PWM modulace,
 - s 8 digitálními TTL vstupy a 8 digitálními TTL výstupy.
 - Dva kanály časovače používané k ovládání krokových motorů. Digitální I/O používané pro řídicí signály.
- USB kamera:
 - Webová kamera CCD s rozhraním USB.
 - Rozlišení: 720p, barva.
- Návod k použití
 - Je poskytnut komplexní technický manuál s podrobnostmi o zařízení a úplným popisem
 - řídicí signály a kabely modelu.
 - Vzdělávací příručka
 - Edukační manuál dodávaný s modelem je účinný nástroj pro využití modelu ve vyučovacím procesu.
 - Manuál popisuje dynamiku systému, studentem prochází mnoho pracovních příkladů
 - experimenty od identifikace po pokročilou kontrolu modelu.
 - Software
 - o Ovladače rozhraní napsané v jazyce C se zdrojovým kódem, ukázkový balíček využívající řadiče PID a
 - k dispozici ovladače pro Simulink Desktop v reálném čase.
- Doplnky:
 - Model je navržen pro ovládání standardním počítačem IBM nebo 100% kompatibilním počítačem, jedním volným slotem PCI

Rozměry a hmotnost

- Rozměry: 430 x 430 x 200 mm
- Rozměry desky: 400 x 400 mm
- Délka tyče: 1100 mm
- Hmotnost: 9 kg
- CCD kamera je namontována na tyči připevněné k zadní straně hlavního těla.
- Napájení:
 - Rozměry: 175 x 175 x 100 mm
 - Hmotnost: 1