



INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E
CONTRATOS

EMITIDO EM 04/11/2020 16:47

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS

Licitação: 23292.029979/2020-66 - PE 127/2020 - REI

Assunto: AQUISIÇÃO DE BANCADA PARA O ESTUDO INDÚSTRIA 4.0

| Item | Descrição | Unidade | Quant. | Preço Unit. (R\$) | Valor Total (R\$) |
|--------------------------------------|--|---------|--------|-------------------|-------------------|
| NÃO ASSOCIADO(S) A LOTE/GRUPO | | | | | |
| 1 | <p>Bancada para o estudo de um sistema de produção com integração das tecnologias da indústria 4.0 1. Descrição: equipamento com finalidade didática, o equipamento é destinado ao treinamento das competências relacionadas aos sistemas de manufatura avançada, incluindo softwares MES, sistema Scada, sistemas ciber-físicos, sistemas RFID, controladores lógicos programáveis, interfaces homem máquina e comissionamento virtual. Os equipamentos devem ser empregados de modo a demonstrar produção autônoma, de alta customização e rastreabilidade. Todos as licenças de softwares de sistemas fornecidos deverão ser perpétuas, não possuindo mensalidade ou anuidade para utilização dos mesmos. O equipamento deve permitir o treinamento na compreensão dos conceitos das tecnologias da indústria 4.0 (simulação digital, internet das coisas (IoT), segurança cibernética, integração de sistemas horizontal e vertical, realidade aumentada, computação na nuvem e Bigdata). 2. Características: 2.1 Características Técnicas Gerais: O conjunto deve ser composto de no mínimo quatro estações modulares de mesma dimensão, correspondendo aos processos de estoque, processo de montagem 1, Processo de montagem 2 e processo de expedição. As estações modulares devem apresentar flexibilidade para serem alocadas em qualquer posição da planta, ou seja, não devem possuir uma posição fixa devendo permitir que o usuário tenha total liberdade de reposicionar as estações de montagem sem que isso afete o resultado final da peça a ser montada ou o deslocamento das peças pelos processos solicitados; Alimentação monofásica 110-220Vca; Alimentação pneumática 6 bar; Dimensões aproximadas do conjunto de estações 1600X2400X1000mm (AXLXP) ± 200mm; Todos os itens produzidos em aço carbono devem apresentar pintura eletrostática a pó; 2.2 Características técnicas mínimas de cada estação modular: Base modular: Estrutura monobloco em aço carbono com pintura eletrostática a pó; Base superior para alocar cada processo em alumínio anodizado; Rodízios para fácil movimentação, deve possuir niveladores para posicionamento fixo; Dimensões aproximadas de cada base 1000X600X1000mm (AXLXP); Compartimento traseiro com porta para interligação elétrica, de comunicação e pneumática entre estações sem cabos ou tubos aparentes. Cada base deve contar com uma unidade de conservação de ar com regulador de pressão e manômetro indicador alocada no compartimento traseiro; Compartimento frontal protegido por porta de acesso com sistema de trava por chave para acondicionamento do painel elétrico; Painel elétrico incorporado acondicionado na extremidade inferior da base modular com no mínimo: Uma seccionadora geral; Dois disjuntores de proteção de 10A; Um interruptor diferencial residual 25A, para proteção contra fuga terra de 30mA; Uma fonte 24VCC de 240W; 01 Controlador lógico programável de alimentação 24Vcc; 14 entradas digitais 24Vcc sendo 06 de contagem rápida; 10 saídas digitais 24Vcc 0,5A 5W sendo 04 saídas de alta velocidade; frequência de chaveamento 100kHz; 02 entradas analógicas de tensão 0..+10V, resistência de entrada 100k ohms com resolução de 10bit; 01 porta Ethernet protocolos: PROFINET, TCP/IP, SNMP, DCP, LLDP e MODBUS; 06 contadores; frequência de contagem máxima de 100kHz; controle de PID; 04 alarmes de entrada; 04 pulsos de saída; frequência limite de pulso 100kHz memória interna de trabalho de 100kbyte; grau de proteção IP20; linguagens de programação: LAD, FBD, SCL. 01 Módulo de expansão com I/O digital de alimentação 24Vcc; 08 entradas digitais de 24Vcc; 08 saídas digitais 0,5A, 5W; LEDs indicadores de status das entradas e saídas; Um switch ethernet industrial de 5 portas RJ45 com transmissão de dados de 100 MBit/s ou superior e LED's para indicação de status, com grau de proteção IP20; Painel de controle frontal fixado em posição ergonômica para manuseio a uma altura aproximada de 600mm do chão, feito em material com resistência a corrosão composto por no mínimo; Interface</p> | Um. | 1 | 399.900,22 | 399.900,22 |

| Item | Descrição | Unidade | Quant. | Preço Unit. (R\$) | Valor Total (R\$) |
|------|--|---------|--------|-------------------|-------------------|
| | <p>Homem Máquina de alimentação 24Vcc; tela touch screen de 7" com 65536 cores; 800x480pixels; 08 botões físicos; consumo nominal de corrente 230mA; buzzer; 01 porta ethernet; 01 porta USB; Protocolos: PROFINET, TCP/IP, SHCP, SNMP, DCP, LLDP, EtherNet/IP e MODBUS; Grau de proteção frontal IP65 e traseiro IP20; indicador de mensagens; gerenciador de receitas; bibliotecas; 32 classes de alarme; 25 mensagens analógicas; 80 caracteres por mensagem; 50 receitas; 100 registros de dados por receita; 800 variáveis por dispositivo; 100 variáveis por tela; 250 imagens configuráveis; 100 objetos por imagem; 10 objetos complexos por tela; Um botão de emergência de soco vermelho com dois contatos NF; Um sinalizador LED 24VCC verde; Um sinalizador LED 24VCC vermelho; Um botão de reset azul com um contato NA e sinalizador LED 24VCC. Um botão verde 1NA; Um botão vermelho 1NA; Um comutador duas posições fixas 1NA. Duas esteiras montadas de forma paralela e girando em sentidos opostos fixados em ponto comum em todas estações, deve permitir a tramitação de peças de uma base para outra sem utilização de acessório adicional uma vez que as bases estejam encostadas umas às outras: Deve possuir comprimento igual à largura da estação modular, permitindo o deslocamento completo de uma estação à outra; Motor elétrico com acionamento independente; Largura de esteira compatível com o produto manipulado. Um dispositivo ciber-físico por estação com função de parada e controle de tráfego da esteira com as características mínimas abaixo: Sistema pneumático capaz de paralisar a peça na esteira, indexando-o até ser removida para a estação de processamento; Possuir uma antena RFID capaz de realizar a leitura e escrita do bloco indexado; Sistema microprocessado capaz de se comunicar por Wi-fi com o supervisor e por meio de porta física Ethernet com o controlador lógico programável da estação. Um extrator/posicionador de peças na esteira composto por no mínimo: Um atuador pneumático com reguladoras de fluxo que permitem regulação sem auxílio de ferramentas; Uma ventosa montada com um gerador de vácuo e um vacuostato de alimentação 24VCC com 2 saídas configuráveis para PNP ou NPN. Um bloco de distribuição pneumático por estação montado com no mínimo: 1 válvulas direcionais solenoide/mola de 5/2 vias; 1 válvula direcional solenoide/solenoide de 5/3 vias; 2 silenciadores de escape e todas conexões de engate rápido.</p> <p>2.3 Produto manipulado: o produto deve ser compatível com todas estações fornecidas com as características mínimas abaixo: Peça em material resistente a corrosão no mínimo em 3 cores nas dimensões aproximadas de 45X80X80 (AXLXP) ± 5mm nas seguintes quantidades: 20 peças na cor preto, 20 peças na cor vermelho e 20 peças na cor azul. Peça com sistema de encaixe (macho/fêmea) para permitir o empilhamento entre elas de no mínimo três níveis. A peça deve possuir três laterais abertas permitindo processo de montagem de laterais e customização devendo assim a peça ser constituída de canaletas ou processo similar nas extremidades abertas para facilitar a montagem de laterais; Fechamento lateral da peça base composto por lâminas com resistência a corrosão sendo fornecidas no mínimo em 6 cores nas seguintes quantidades: 60 peças na cor vermelho, 60 peças na cor azul, 60 peças na cor amarelo, 60 peças na cor verde, 60 peças na cor preto e 60 peças na cor branco; Deve ser fornecido 60 tampas de acabamento superior compatível com os encaixes da peça aqui mencionada. Cada peça deve possuir uma tag RFID com capacidade de leitura e escrita para possibilitar o rastreamento durante todo o processo.</p> <p>2.4 Estações de trabalho: cada estação deverá possuir fixado em sua base superior um processo com as características mínimas abaixo e compatível com o produto a ser manipulado: Processo estação de estoque: estrutura de estoque circular com a capacidade de armazenar no mínimo 28 peças, a estrutura de estoque deve ser composta por um conjunto manipulador de peças com as características técnicas mínimas abaixo: Um atuador elétrico circular com repetibilidade de +/-0,03°, velocidade angular de 280°/s e ângulo de rotação de 320°, comandado por um motor 24VCC e um encoder incremental; Um atuador elétrico linear com repetibilidade de +/-0,02mm, velocidade de 250mm/s e comprimento de atuação de 250mm, comandado por um motor 24VCC e um encoder incremental; Um atuador pneumático de haste dupla com 100mm de curso montado com reguladoras de fluxo que permitem regulação sem auxílio de ferramentas; Uma garra pneumática com 12mm de curso e 45N de força interna com 5 bar de pressão montado com reguladoras de fluxo. Um controlador de eixos elétricos: alimentação de 24VCC; 2 portas de comunicação RJ45; 1 porta USB-B que permita a transferência de programa e a movimentação dos eixos instalados manualmente; Processo estação de montagem 1: deve possuir um processo de montagem das três laterais abertas da peça, o processo de montagem de laterais é o processo que caracteriza a primeira customização da peça e deve ser feito de forma precisa com dispositivos mecânicos com acionamento pneumático ou elétrico. O conjunto deve possuir no</p> | | | | |

| Item | Descrição | Unidade | Quant. | Preço Unit. (R\$) | Valor Total (R\$) |
|------|--|---------|--------|-------------------|-------------------|
| | <p>mínimo seis possibilidades de customização, caracterizado por adição de laterais de diferentes cores conforme descrito no item produto manipulado. Deve possuir também um manipulador de blocos formado por: Um atuador elétrico circular com repetibilidade de +/-0,05°, velocidade angular 420°/s e ângulo de rotação de 310°, comandado por um motor 24VCC e um encoder incremental; Um atuador elétrico linear com repetibilidade de +/-0,08mm, velocidade de 1400mm/s e comprimento de atuação de pelo menos 300mm, comandado por um motor 24VCC e um encoder incremental; Um atuador pneumático compacto de simples ação com 10mm de curso montado com reguladora de fluxo que permite regulagem sem auxílio de ferramentas; Um controlador de eixos elétricos: alimentação de 24VCC; 2 portas de comunicação RJ45; 1 porta USB-B que permita a transferência de programa e a movimentação dos eixos instalados manualmente; Processo estação de montagem 2: Deve ser composto por um magazine de tampas de acabamento superior com a capacidade de no mínimo 15 unidades. Possuir uma mesa circular de 4 posições de parada com a capacidade de rotacionar no mínimo três peças ao mesmo tempo e a tampa de acabamento. O processo deve possuir um empilhador de peças com a capacidade de montar três andares de blocos e a tampa, o empilhador de peças deve ser formado por: Um atuador pneumático sem haste de 200mm de curso com reguladoras de fluxo; Uma garra pneumática com 12mm de curso e 45N de força interna com 5 bar de pressão montado com reguladoras de fluxo; Um atuador pneumático compacto com 100mm de curso montado com reguladoras de fluxo que permitem regulagem sem auxílio de ferramentas, tendo a capacidade de realizar a prensagem dos blocos após a sobreposição; Processo estação de expedição: Deve ser composto no mínimo por uma estrutura em formato de prateleira com a capacidade de armazenar pelo menos 12 peças prontas, o equipamento deve possuir no mínimo um manipulador de blocos formado por: Um atuador pneumático sem haste com 400mm de curso com reguladoras de fluxo que permitem regulagem sem auxílio de ferramentas; Um atuador rotativo com 180° de curso com reguladoras de fluxo que permitem regulagem sem auxílio de ferramentas; 2.5 Softwares do sistema: Sistema de realidade aumentada: O sistema de realidade aumentada deverá obrigatoriamente permitir o acesso a uma ampla variedade de informações como: dados em tempo real dos controladores, documentos, imagens, vídeos, páginas da Web, notas, rótulos, dados de um Banco de Dados SQL. O sistema permite o acesso a arquivos PDF para obter a documentação técnica do equipamento como diagramas elétricos e manuais de utilização. Permite também a possibilidade de abrir virtualmente o trolley visualizando o interior e também partes ocultas do sistema mecânico. O sistema de RA deve exibir a variação de cores em relação ao estado operacional do sistema. O modo de detecção deve ser por reconhecimento de uma imagem ou QR para garantir uma detecção fácil e rápida em todas as situações. O sistema de RA deverá permitir o congelamento de imagens para liberar as mãos e continuar trabalhando com o tablet sobre uma mesa. Através do uso de um tablet, o sistema RA deverá permitir ao operador executar passo a passo uma operação de manutenção de um dos trolleys. O sistema deverá ter controle de acesso para diferentes níveis, dependendo dos perfis de usuário, funções e responsabilidades. Deverá permitir a alteração do idioma do projeto com o sistema em operação. Deve suportar os sistemas IOS, Android e Windows. Sistema de computação em nuvem: O equipamento deverá disponibilizar plataforma para visualização de dados do processo em tempo real; Permitindo o acesso a qualquer dispositivo através de login e senha com diferentes níveis de usuários, em locais diversos, apenas necessitando conexão à internet; O sistema deve prover alguns acionamentos de periféricos da bancada, aquisição de dados dos processos e permitir análise de manutenção preditiva, com sinais de alarmes configuráveis. A comunicação do equipamento com a plataforma online deve ser realizada através de protocolo OPC/UA ou MQTT. Sistema de comissionamento virtual: Licenças de software simulador de máquinas virtuais: o simulador de máquinas virtuais deve interagir a animação do ambiente virtual com o controlador lógico programável através de comunicação feita por protocolo ModBus TCP do CLP e a porta ethernet do PC. A comunicação entre o PC e o controlador lógico programável deve ser direta sem necessidade de interface de I/O ou de conversão de sinais entre os dispositivos envolvidos garantindo maior velocidade na comunicação do CLP e máquina virtual. A programação do CLP deve ser feita diretamente no software respectivo do equipamento, por isso o software simulador de máquinas virtuais deve ser compatível com qualquer tipo de CLP que possuam comunicação ModBus. O simulador de máquinas virtuais deve apresentar dez licenças de acesso simultâneo que permita ativação através da internet. A ativação via internet deve se dar em sistema de licenças flutuantes, que são habilitadas pelo usuário através de login e</p> | | | | |

| Item | Descrição | Unidade | Quant. | Preço Unit. (R\$) | Valor Total (R\$) |
|------|--|---------|--------|-------------------|-------------------|
| | <p>senha, e desativadas automaticamente após o uso do simulador. O simulador deve possuir uma página WEB para controle de turmas e usuários pelo professor. O simulador deve ter as seguintes características: animação virtual de máquinas através de gráficos 3D, em tempo real e com som; interatividade nos ambientes virtuais, com seleção de câmeras, controle de zoom e movimentação das mesmas pelo ambiente através do mouse e setas do computador; visualização online do estado atual dos sensores e atuadores utilizados no ambiente virtual. O ambiente virtualizado deve ser fidedigno em todos os seus detalhes gráficos ao ambiente físico entregue. O simulador deve permitir trabalhar com todas estações de forma individual ou em conjunto, permitindo montar diversas configurações e com flexibilidade de posicionamento das mesmas no ambiente virtual. Sistema Website: deve ser provido de um website específico com tecnologia responsiva, possibilitando o acesso por smartphones, tablet e computadores, permitindo alunos e professores através de três telas fazer a customização dos produtos e o pedido através do site. Sendo que: Na primeira tela o usuário deve fazer a customização do pedido; Na segunda tela pode revisar o pedido configurado; Na terceira tela acompanhar em tempo real a fabricação e a conclusão do pedido. Sistema software SCADA: deve o processo das estações de trabalho ser supervisionado através de um sistema SCADA que possui funcionalidade de envio de dados e gerenciamento de produção; Sistema software MES: deve ser feito a organização do fluxo de trabalho das estações através de um sistema MES de mercado. O MES deve possuir os seguintes recursos mínimos: gerenciamento de tempo produtivo, organização de pedidos em produção, diagrama de Gantt para ilustrar o avanço dos processos de produção, histórico de pedidos já processados, comunicação com o sistema SCADA e disponibilidade de API para geração de novas ordens de produção; 2.6 Acessórios que devem acompanhar a bancada: Caderno de exercícios do equipamento com no mínimo 20 práticas visando explorar os recursos do sistema; Cabos de programação do controlador lógico programável; Manual de instruções de operação; 04 licenças de programação compatível com o PLC que disponibilize comunicação IoT com protocolo de segurança certificado. 2.7 Normalização e dispositivos de segurança: Deve possuir no mínimo dois relés de segurança por estação fornecida: alimentação 24VCC; 3 saídas NA com tempo de resposta máxima de 40ms após sinal de entrada com função de monitoramento de botão de emergência e monitoramento do sinal do Scanner de área. Toda bancada deve possuir em sua estrutura pneumática uma válvula de fluxo cruzado; Deve possuir no mínimo dois Scanners de segurança: O sistema de scanners deve possibilitar a configuração de zonas (perímetros de aproximação), paralisando o processo pela aproximação do usuário aos pontos de risco, garantindo a sua integridade física. A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado; A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: "Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado; c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d) instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.". A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 "Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis", norma ABNT NBR 16746. 2.8 Treinamento A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento a ser realizado no local de entrega do equipamento; O treinamento deverá ter duração mínima de 40 horas; Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da instituição de ensino as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento. 2.9 Análise do equipamento proposto: apresentar junto à proposta os seguintes documentos para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências resultará na desclassificação da proposta para o(s) item(ns) correspondente(s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados quando da apresentação da proposta ajustada. Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de</p> | | | | |

| Item | Descrição | Unidade | Quant. | Preço Unit. (R\$) | Valor Total (R\$) |
|------|---|---------|--------|-------------------|-------------------|
| | referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas: Catálogo do sistema ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital; Fotos reais do equipamento demonstrando os principais pontos solicitados neste edital, não serão aceitas imagens meramente ilustrativas do item; Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: controlador lógico programável, interface homem máquina, atuadores elétricos, controlador atuadores elétricos, sistema MES e sistema software SCADA; Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital; Desenhos técnicos com as projeções ortogonais em 3 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4; Catálogo/folder do Website com capturas de tela da interface em diferentes plataformas (mostrando que a tela do website se adapta tanto ao computador quanto a tela do celular); O sistema de comissionamento virtual deverá oferecer distribuição de licença via rede WAN, com gerenciador de licenças que exponha uma API HTTP para controle das mesmas. A proponente deve enviar, para comprovação de atendimento desta funcionalidade, a documentação da API exposta pelo gerenciador. Para demonstração das funcionalidades mecânicas e de sistema do equipamento o proponente deverá possuir um equipamento montado em fábrica e deverá ser disponibilizado um link para reunião online com a equipe técnica para habilitação, visando demonstrar todas tecnologias da planta e recursos. Deverá ser disponibilizado Link de acesso ao sistema de computação em nuvem para validação dos recursos solicitados. | | | | |

Valor Total do Processo: R\$ 399.900,22

SIPAC | DTIC - Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação - (48) 3877-9000 | Copyright © 2005-2020 - UFRN - appdocker5-srv2.appdocker5-inst2