



CETAMI

Centro Tecnológico Especializado da EPRAMI – Industrial
Consulta Preliminar

CETAMI

Centro Tecnológico Especializado da EPRAMI



Copyright © 2023 – Escola Profissional do Alto Minho Interior

Todos os direitos reservados

<http://www.eprami.pt>

Tlf: 251 780 520

Fax: 251 780 521

Rua Pereira da Cunha

4940-542 Paredes de Coura

Portugal

Este é um documentos digital. Aconselha-se vivamente que este documento seja visualizado na sua versão PDF em Acrobat Reader.



PRR
Plano de Recuperação
e Resiliência



REPÚBLICA
PORTUGUESA



Financiado pela
União Europeia
NextGenerationEU

Índice

Introdução	6
Condições Gerais.....	7
Formulação, prazo e entrega	7
Morada de Entrega	7
Caracterização Técnica	7
Normas Adicionais.....	8
Visão Geral.....	9
Quadro Resumo de Lotes	9
Quadro Resumo de Identificação de Produtos.....	9
Normas Técnicas Associadas	12
Características Técnicas de Produtos.....	16
Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Estação de Alimentação de Paletes e Recipientes	17
Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Enchimento de Recipientes - Material Sólido	20
Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Colocação de Tampas.....	23
Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Armazém de Recipientes.....	26
Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Etiquetagem e Expedição de Recipientes.....	28
Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Kit de Cibersegurança Industrial	31
Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Instalação e Configuração.....	32
Estação de Soldadura Róbotica MIG-MAG	33
Kit de Formação PLC Básica com Software de Programação	37
Torno Convencional com Visualizador Digital.....	39
Engenho de Furar Trifásico.....	42
Esmerilador Combinado de Bancada Trifásico com Base.....	45
Máquina de Furar/Fresar Trifásica.....	46
Lixadora de cinta de bancada com aspiração incorporada.	49
Serra de Disco de Bancada de Corte a Seco.....	51
Serrote de Fita Trifásico.....	52
Berbequim de Impacto Profissional.....	54
Rebarbadora Angular	56
Serra de Recortes Manual.....	57
Estojo de Machos e Caçonetes	58
Jogo de Escareadores 3 Canais HSS-CO - Ângulo 90° - DIN335C	60
Jogo de brocas cilíndricas retificadas HSS-G DIN338 - 135° Split-Point	61
Jogo de Fresas Escalonadas Helicoidais HSS-G (4 a 30 mm)	62
Torno de Bancada	63
Jogo de Extratores de Pernos/Parafusos.....	64
Fábrica Industrial de Aprendizagem Modular Ativa	65
Bancada Móvel de Formação em Hidráulica Industrial	68

Bancada Móvel de Formação em Pneumática Industrial com Software de Simulação Integrado	72
Estação Didática de Robótica Industrial com Visão Artificial e suporte IoT	76
Célula Robótica Didática	79
Capacete de realidade virtual com estações de deteção	83
Pacote para Formação em HMI	84
Fonte de Alimentação Industrial.....	88
Software de simulação virtual de fábricas e equipamento industrial.	90
Pacote para Formação em HMI Avançada	91
Kit de Formação PLC Avançado com Software de Programação	95
Kit de Formação IoT.....	99
Kit de Software para Programação Avançada de PLC.....	101
Osciloscópio Digital 100 MHz de 4 Canais	102
Fonte Alimentação Regulável 0~30V 0~5A.....	103
Gerador de Funções 2 Canais.....	104
Multímetro Digital True RMS com Datalogging	105
Pinça Amperimétrica Digital USB c/ Medidor Potência	107
Jogo De Instrumentos De Precisão.....	108
Placa de Microcontrolador ARDUINO UNO R3 (ou superior/compatível)	109
Placa de Microcontrolador ARDUINO MEGA 2560 Rev3 (ou superior)	110
Microcontrolador ARDUINO NANO (ou compatível)	111
Placa de Ligação a Motores (ARDUINO Motor Shield Ver 3 ou compatível)	112
Kit de Sensores para Microcontroladores	113
Módulo RFID para Microcontrolador	114
Módulo de Interface de Relés para Microcontrolador Arduino (ou compatível).....	115
Ecrã sensível ao toque de 3,5 Polegadas TFT Shield para Arduino (ou compatível).....	116
Estação Soldadura Ar Quente + Ferro Soldar c/ LCD + Acessórios (800W)	117
Impressora 3D Profissional com Duplo Extrusor Independente.....	118
Kit Eletromecânico	120
Kit de Material para Quadro Elétrico	122
Kit de Instalação BT	123
torage de Servidor Partilhado	124
Servidor.....	126
Estação de Trabalho Tipo 1	128
Estação de Trabalho Tipo 2.....	130
Centro de Maquinação Vertical do tipo 3 eixos simultâneos	132
Centro de torneamento CNC	134
Carro de Ferramentas com Kit para Manutenção Eletromecânica	136
Máquina de Corte/Gravação a LASER	139
Kit de Arrumação de Material 4 metros	141
Kit de Primeiros Socorros com Suporte de Parede	142
Kit Painel Interativo 75"	144

Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Enchimento de Recipientes - Material Líquido	148
Software de Simulação Inteligente de Processos Industriais	151
Cadeira com palmatória e suporte para mochila	153
Cadeira de Bancada de Informática Industrial	154
Cadeira de Bancada de Eletrónica e Automação	155
Bancada de Eletrónica e Automação	156
Bancada de Informática Industrial	157
Armário de Professor.....	158
Secretária de Professor	159
Cadeira de Professor	160
Mesa de Reuniões de Equipa de Trabalho.....	161
Cadeira de Reuniões	162
ESP32 com MÓDULO GSM GPRS.....	163
Aagitador magnético com aquecimento.....	165
Banho-maria digital	166
Bomba de vácuo.....	167
Centrífuga angular digital	168
Centrífuga de alta velocidade	169
Espectrofotómetro de radiação visível	170
Espectrofotómetro de radiação UV e Visível	171
Espectrofotómetro Infravermelho	172
Compressor sem óleo.....	174
Aagitador de peneiros digital.....	175
Estufa de dissecação.....	176
Estufa de secagem e esterilização	177
Estufa de incubação.....	178
Mufla	179
Medidor de pH digital portátil	180
Refratómetro digital Abbe.....	181
Termostato de imersão	182
Turbidímetro portátil	183
Viscosímetro digital	184
Balança digital	185
Frigorífico combinado	186
Microscópio ótico binocular	187
Placa de aquecimento	188
Anexos.....	190

Introdução

Este documento constitui-se como o documento de apoio à realização da consulta preliminar com vista à preparação de novo procedimento aquisitivo, fazendo uso do disposto no artigo 35º-A do Código dos Contratos Públicos, nos termos da denominada “consulta preliminar ao mercado”, para aquisição relacionada com o Centro Tecnológico Especializado – Industrial a implementar nas instalações da EPRAMI em Paredes de Coura.

Informa-se que a informação/documentação que for remetida no âmbito da presente consulta poderá ser evidenciada nas peças processuais referentes ao procedimento pré-contratual a adotar no âmbito do regime da contratação pública.

Este documento encontra-se dividido nas seguintes secções.

- **Condições Gerais** – define as condições gerais que os proponentes deverão considerar em resposta a esta consulta, explicitando o modo da resposta;
- **Visão Geral** – fornece uma visão de alto nível dos elementos para os quais se procede a esta consulta, particionados pelos diferentes lotes associados;
- **Normas Técnicas** – fornece uma breve descrição e referência das diferentes normas (portuguesas, europeias e regulamentares) que deverão ser consideradas na elaboração da proposta e que são referidas nas diferentes características técnicas dos produtos;
- **Características Técnicas de Produtos** – identifica detalhadamente, as diferentes características técnicas dos produtos, lote a que pertencem e quantidades a adquirir.
- **Anexos**

Condições Gerais

Definem-se aqui condições gerais que deverão ser consideradas na elaboração das respostas a esta consulta preliminar. Tal não invalida a consulta cuidada das condições específicas associadas a cada dos elementos descritos.

Formulação, prazo e entrega

Solicita-se o preenchimento do ficheiro Excel anexo, para elaboração da resposta, acreditando que tal ficheiro facilitará o próprio processo de formulação da resposta.

Solicita-se a identificação clara dos produtos escolhidos em memória descritiva/justificativa associada evidenciando assim o definido nas Condições Técnicas Gerais e nas Características Técnicas de Produtos.

A resposta a esta consulta deverá ser enviada para o email contratacaopublica@eprami.pt até ao dia 15 de dezembro de 2023.

Morada de Entrega

Para efeitos do presente pedido dever-se-á considerar que o material indicado deverá ser entregue na Escola Sede da EPRAMI, Rua Pereira da Cunha, 4940-542 Paredes de Coura.

Caracterização Técnica

As soluções tecnológicas a propor deverão cumprir os requisitos inscritos em fase de candidatura, mediante o aviso de abertura de concurso [Nº 01/C06-i01.01/2022 de 15 de julho 2022](#), constituindo-se obrigações e características técnicas mínimas as definidas nos elementos seguintes.

Sustentabilidade

O proponente deverá demonstrar Certificação ISO 9001.

Os elementos propostos deverão ter representação e assistência técnica em Portugal, comprovada pelos fabricantes.

Garantia

A garantia dos produtos a apresentar deverá ter prazo igual ou superior a 3 anos.

Deverão ser garantidas atualizações de *firmware* e software, quando aplicável, por um período mínimo equivalente ao aprovado em sede de candidatura.

Manutenção Preventiva

Apresentação de plano de manutenção preventiva para todo o ciclo de vida do equipamento.

Apresentação de lista de componentes de manutenção, quando aplicável, incluindo peças de substituição ilustrados em desenhos de conjunto adequados.

Interoperabilidade

Indicação de hardware/software de código aberto ou em alternativa os requisitos de compatibilidade com o propósito que estiver aprovado na candidatura, pelo cumprimento de normas europeias/internacionais de interoperabilidade.

Lançamento no mercado

O proponente deve garantir a apresentação de equipamentos com data de lançamento no mercado inferior a 2 anos.

Crítérios ambientais

Conceção ecológica e eficiência energética em cumprimento com os requisitos definidos no Decreto-Lei nº 12/2011, de 24 de janeiro

Ausência de substâncias perigosas listadas no Anexo II da Diretiva nº 2011/65/EU, de 8 de junho, do Parlamento Europeu, transposta pelo Decreto-Lei nº 79/2013, de 11 de junho.

Plano de gestão de resíduos contendo especificações técnicas relativas à durabilidade, reparabilidade e reciclabilidade, considerando os equipamentos elétricos e eletrónicos a adquirir e instalar, de acordo com as especificações do Decreto-Lei nº 152-D/2017, de 11 de dezembro e do Decreto-Lei nº 102-D/2020 de 10 de dezembro, garantindo que a medida não conduz a um aumento significativo da produção, da incineração ou da eliminação de resíduos, nem dê origem a ineficiências significativas na utilização direta ou indireta de qualquer recurso natural ou venha a causar danos significativos e de longo prazo no ambiente.

O cumprimento do Decreto-Lei nº 152-D/2017, de 11 de dezembro, alterado, pela Lei nº 52/2021, de 10 de agosto (unifica o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada do produtor, transpondo as Diretivas nº 2015/720/UE, 2016/774/UE e 2017/2096/UE), mais devendo respeitar o princípio de "não prejudicar significativamente", a fim de proteger os objetivos da UE em matéria de ambiente.

Segurança

Cumprimento dos requisitos de segurança das instalações e na utilização dos equipamentos e mobiliário em meio escolar.

Equipamentos Novos

Não são admissíveis propostas com equipamentos usados ou recondicionados.

Normas Adicionais

Dadas as características específicas de cada produto são indicadas normas adicionais (vide descrição técnica do produto) que condicionarão a utilização do produto.

Visão Geral

Apresenta-se nesta secção uma visão geral do conjunto de elementos a adquirir que serão detalhados na secção seguinte.

Quadro Resumo de Lotes

Apresenta-se no quadro abaixo uma identificação por lotes.

Código do Lote	Quantidade de Produtos Distintos
IL-01	64
IL-02	11
IL-03	6
IL-04	23
Total	104

Quadro Resumo de Identificação de Produtos

Na tabela abaixo encontra-se um resumo dos produtos a adquirir.

Lote/Produto	Quantidade
IL-01	360
I-008 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Kit de Cibersegurança Industrial	1
I-010 - Estação de Soldadura Robótica MIG-MAG	1
I-011 - Kit de Formação PLC Básica com Software de Programação	4
I-012 - Torno Convencional com Visualizador Digital	2
I-013 - Engenho de Furar Trifásico	1
I-014 - Esmerilador Combinado de Bancada Trifásico com Base	1
I-015 - Máquina de Furar/Fresar Trifásica	1
I-017 - Serra de Disco de Bancada de Corte a Seco	1
I-018 - Serrote de Fita Trifásico	1
I-019 - Berbequim de Impacto Profissional	6
I-020 - Rebarbadora Angular	6
I-021 - Serra de Recortes Manual	2
I-022 - Estojo de Machos e Caçonetes	1
I-023 - Jogo de Escareadores 3 Canais HSS-CO - Ângulo 90° - DIN335C	2
I-024 - Jogo de brocas cilíndricas retificadas HSS-G DIN338 - 135° Split-Point	6
I-025 - Jogo de Fresas Escalonadas Helicoidais HSS-G (4 a 30 mm)	2
I-026 - Torno de Bancada	4
I-027 - Jogo de Extratores de Pernos/Parafusos	1
I-028 - Fábrica Industrial de Aprendizagem Modular Ativa	1
I-029 - Bancada Móvel de Formação em Hidráulica Industrial	1
I-030 - Bancada Móvel de Formação em Pneumática Industrial com Software de Simulação Integrado	1
I-031 - Estação Didática de Robótica Industrial com Visão Artificial e suporte IoT	1
I-032 - Célula Robótica Didática	1
I-034 - Pacote para Formação em HMI	4
I-035 - Fonte de Alimentação Industrial	12
I-036 - Software de simulação virtual de fábricas e equipamento industrial.	1
I-037 - Pacote para Formação em HMI Avançada	1
I-038 - Kit de Formação PLC Avançado com Software de Programação	1
I-039 - Kit de Formação IoT	1
I-040 - Kit de Software para Programação Avançada de PLC	1

I-042 - Osciloscópio Digital 100 MHz de 4 Canais	16
I-043 - Fonte Alimentação Regulável 0~30V 0~5A	16
I-045 - Multímetro Digital True RMS com Datalogging	16
I-047 - Jogo De Instrumentos De Precisão	11
I-048 - Placa de Microcontrolador ARDUINO UNO R3 (ou superior/compatível)	12
I-049 - Placa de Microcontrolador ARDUINO MEGA 2560 Rev3 (ou superior)	12
I-050 - Microcontrolador ARDUINO NANO (ou compatível)	12
I-051 - Placa de Ligação a Motores (ARDUINO Motor Shield Ver 3 ou compatível)	12
I-053 - Módulo RFID para Microcontrolador	12
I-054 - Módulo de Interface de Relés para Microcontrolador Arduino (ou compatível)	24
I-056 - Estação Soldadura Ar Quente + Ferro Soldar c/ LCD + Acessórios (800W)	4
I-057 - Impressora 3D Profissional com Duplo Extrusor Independente	2
I-058 - Kit Eletromecânico	12
I-059 - Kit de Material para Quadro Elétrico	12
I-060 - Kit de Instalação BT	12
I-065 - Centro de Maquinação Vertical do tipo 3 eixos simultâneos	1
I-066 - Centro de torneamento CNC	1
I-067 - Carro de Ferramentas com Kit para Manutenção Eletromecânica	10
I-068 - Máquina de Corte/Gravação a LASER	1
I-070 - Kit de Primeiros Socorros com Suporte de Parede	8
I-073 - Software de Simulação Inteligente de Processos Industriais	1
I-001 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Estação de Alimentação de Paletes e Recipientes	1
I-002 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Enchimento de Recipientes - Material Sólido	1
I-003 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Colocação de Tampas	1
I-004 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Armazém de Recipientes	1
I-005 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Etiquetagem e Expedição de Recipientes	1
I-009 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Instalação e Configuração	1
I-016 - Lixadora de cinta de bancada com aspiração incorporada.	1
I-044 - Gerador de Funções 2 Canais	16
I-046 - Pinça Amperimétrica Digital USB c/ Medidor Potência	16
I-052 - Kit de Sensores para Microcontroladores	12
I-055 - Ecrã sensível ao toque de 3,5 Polegadas TFT Shield para Arduino (ou compatível)	12
I-072 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Enchimento de Recipientes - Material Líquido	1
I-084 - ESP32 com MÓDULO GSM GPRS	20
IL-02	81
I-069 - Kit de Arrumação de Material 4 metros	1
I-074 - Cadeira com palmatória e suporte para mochila	12
I-075 - Cadeira de Bancada de Informática Industrial	20
I-076 - Cadeira de Bancada de Eletrónica e Automação	16
I-077 - Bancada de Eletrónica e Automação	8
I-078 - Bancada de Informática Industrial	10
I-079 - Armário de Professor	3
I-080 - Secretária de Professor	3
I-081 - Cadeira de Professor	3
I-082 - Mesa de Reuniões de Equipa de Trabalho	1
I-083 - Cadeira de Reuniões	4
IL-03	82
I-033 - Capacete de realidade virtual com estações de deteção	2
I-062 - Servidor	2

I-063 - Estação de Trabalho Tipo 1	26
I-064 - Estação de Trabalho Tipo 2	44
I-061 - Storage de Servidor Partilhado	1
I-071 - Kit Painel Interativo 75"	7
IL-04	23
I-086 - Agitador magnético com aquecimento	1
I-087 - Banho-maria digital	1
I-088 - Bomba de vácuo	1
I-089 - Centrífuga angular digital	1
I-090 - Centrífuga de alta velocidade	1
I-091 - Espectrofotômetro de radiação visível	1
I-092 - Espectrofotômetro de radiação UV e Visível	1
I-093 - Espectrofotômetro Infravermelho	1
I-095 - Agitador de peneiros digital	1
I-096 - Estufa de dissecação	1
I-097 - Estufa de secagem e esterilização	1
I-098 - Estufa de incubação	1
I-099 - Mufla	1
I-100 - Medidor de pH digital portátil	1
I-101 - Refratômetro digital Abbe	1
I-102 - Termostato de imersão	1
I-104 - Viscosímetro digital	1
I-105 - Balança digital	1
I-106 - Frigorífico combinado	1
I-107 - Microscópio ótico binocular	1
I-108 - Placa de aquecimento	1
I-094 - Compressor sem óleo	1
I-103 - Turbidímetro portátil	1
Total	546

Normas Técnicas Associadas

Apresenta-se de seguida uma breve listagem das normas, certificações e legislação referenciada ao longo do processo de caracterização dos produtos. Esta lista não é exaustiva e constitui apenas referência indicativa para o proponente.

2006/42/EC

A Diretiva 2006/42/CE, também conhecida como Diretiva Máquina, é uma legislação da União Europeia (UE) que visa harmonizar os requisitos de segurança para máquinas, garantindo simultaneamente a livre circulação no mercado da UE. Esta diretiva surgiu em maio de 2006 com o objetivo principal de reduzir o elevado número de acidentes de trabalho provocados diretamente pelo mau funcionamento e utilização de máquinas industriais. A diretiva permite que as máquinas que cumpram os requisitos da UE em matéria de saúde e segurança sejam transportadas livremente pela União Europeia. Isso significa que os trabalhadores e o público estão bem protegidos quando utilizam ou entram em contacto com máquinas. Os fabricantes devem realizar uma avaliação dos riscos, a fim de determinar os requisitos de saúde e de segurança que se aplicam à máquina; conceber e fabricar a máquina tendo em conta os resultados da avaliação dos riscos; determinar as limitações da máquina; identificar os potenciais perigos; avaliar o risco de a máquina causar lesões ou danos graves e tomar medidas para a tornar mais segura.

2011/65/EU

2011/65/EU: Conhecida como Diretiva RoHS, restringe o uso de certas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrónicos. A certificação RoHS (Restrição de Substâncias Perigosas) é um conjunto de normas criadas para regular o uso de determinados materiais em equipamentos elétricos e eletrónicos. A norma visa controlar o uso de materiais perigosos para proteger a saúde humana e o meio ambiente.

A certificação RoHS é emitida por uma terceira parte e declara que a parte, material, componente ou produto não contém as substâncias restritas RoHS. A União Europeia tem regulamentações rígidas sobre o uso de materiais perigosos em equipamentos elétricos e eletrónicos.

2012/19/EU

2012/19/EU: É a Diretiva WEEE da UE, que promove a reutilização, reciclagem e outras formas de recuperação de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos.

2014/30/EU

A Diretiva 2014/30/UE, também conhecida como Diretiva da Compatibilidade Eletromagnética (EMC), é uma legislação da União Europeia (UE) que visa harmonizar as leis dos Estados-Membros em relação à compatibilidade eletromagnética. Esta diretiva aplica-se a equipamentos (aparelhos e instalações fixas) colocados no mercado após 19 de abril de 2016.

A compatibilidade eletromagnética refere-se à capacidade de um equipamento ou sistema de funcionar satisfatoriamente no seu ambiente eletromagnético sem introduzir perturbações eletromagnéticas intoleráveis nesse ambiente.

Os equipamentos devem ser fabricados tendo em conta a evolução técnica mais recente e de forma a assegurar que:

- São incapazes de gerar perturbações eletromagnéticas que possam afetar outros equipamentos.
- Funcionam sem degradação inaceitável na presença de perturbações eletromagnéticas.

2014/35/EU

A Diretiva 2014/35/UE, também conhecida como Diretiva de Baixa Tensão, é uma legislação da União Europeia (UE) que visa harmonizar as leis dos Estados-Membros em relação ao material elétrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão. Esta diretiva aplica-se a equipamentos elétricos colocados no mercado após 26 de fevereiro de 2014.

Os equipamentos devem ser fabricados de forma a garantir que:

- Não geram perturbações eletromagnéticas que possam afetar outros equipamentos.
- Funcionam sem degradação inaceitável na presença de perturbações eletromagnéticas.

Os requisitos de conformidade referentes à Diretiva de Baixa Tensão incluem a marcação CE, que indica que o equipamento cumpre todos os requisitos legais, de saúde e de segurança relevantes.

Certificação CE

Certificação CE: É uma marca de conformidade que garante que os produtos respeitam os requisitos essenciais de segurança e proteção da saúde. As letras «CE» aparecem em muitos produtos comercializados no mercado único alargado no Espaço Económico Europeu (EEE). Significam que os produtos vendidos no EEE foram avaliados como cumprindo elevados requisitos de segurança, saúde e proteção ambiental

DIN 12876

DIN 12876: É uma norma alemã para banhos de água e óleo.

DIN 12880

DIN 12880: É uma norma alemã para fornos de laboratório.

DIN 13157

DIN 13157: É uma norma alemã que especifica o conteúdo de um kit de primeiros socorros.

DIN 335C

DIN335C: Refere-se a uma broca de escarear HSS de 90°.

DIN 338

DIN338: Refere-se a uma broca de torção HSS.

EN 1729-1

EN 1729-1: É uma norma europeia que especifica as dimensões funcionais para cadeiras e mesas para instituições de educação.

EN 1729-2

EN 1729-2: É uma norma europeia que especifica os requisitos ergonômicos para o design de cadeiras e mesas para instituições de educação.

EN 50178

EN 50178: É uma norma europeia que especifica requisitos de segurança para equipamentos eletrónicos de potência com entrada e/ou saída de tensão nominal não superior a 1000 V AC ou 1500 V DC.

EN 55 011

EN 55 011: É uma norma europeia que especifica os limites e métodos de medição das características de distúrbios de rádio de equipamentos industriais, científicos e médicos (ISM).

EN 60715

EN 60715: É uma norma europeia que especifica dimensões para trilhos de montagem de equipamentos elétricos.

EN 60950-1

EN 60950-1: É uma norma europeia que especifica requisitos de segurança para equipamentos de tecnologia da informação.

EN 61000-6-2

EN 61000-6-2: É uma norma europeia que especifica os níveis de imunidade para equipamentos industriais a distúrbios eletromagnéticos.

EN 61000-6-4

EN 61000-6-4: É uma norma europeia que especifica os limites de emissão para equipamentos industriais a distúrbios eletromagnéticos.

EN 61010

A norma EN 61010 especifica os requisitos de segurança para equipamentos elétricos de medição, controle e uso em laboratório. Esta norma é aplicável a equipamentos elétricos e eletrónicos destinados a serem utilizados em ambientes industriais. Ela abrange uma ampla gama de equipamentos, incluindo equipamentos de teste e medição, equipamentos de controle industrial e equipamentos de laboratório. A

norma EN 61010 é dividida em várias partes, cada uma abordando requisitos específicos para diferentes tipos de equipamentos ou situações.

EN 61326-1

A norma EN 61326-1 é uma norma internacional que especifica os requisitos de imunidade e emissões para equipamentos elétricos que operam a partir de uma fonte de alimentação ou bateria de menos de 1000 V AC ou 1500 V DC ou do circuito que está sendo medido. Abrange equipamentos e dispositivos para medição, controle, uso em laboratório e acessórios, como equipamentos de manipulação de amostras. Esta norma é aplicável a equipamentos destinados a uso profissional, processos industriais, fabricação industrial e uso em instituições de educação.

EN 61439

A série de normas EN 61439 refere-se a "Low-voltage switchgear and controlgear assemblies" (Conjuntos de aparelhagem de baixa tensão). Esta série de normas foi introduzida para substituir a série IEC 60439. Salientam-se as seguintes normas específicas dentro desta série:

- EN 61439-1:2011 - "Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules". Esta norma estabelece as definições e especifica as condições de serviço, requisitos de construção, características técnicas e requisitos de verificação para conjuntos de aparelhagem de baixa tensão.
- EN 61439-2:2011 - "Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies". Esta norma define os requisitos específicos para conjuntos de aparelhagem de potência¹.
- EN 61439-3:2012 - "Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 3: Distribution boards intended to be operated by ordinary persons (DBO)".

A norma EN 61439 é desenvolvida e mantida por comissões técnicas internacionais, especificamente a IEC (Comissão Eletrotécnica Internacional) e a CENELEC (Comité Européen de Normalização Eletrotécnica).

IEC 60332-1-2

IEC 60332-1-2: É uma norma internacional que especifica o método de ensaio para a resistência à propagação de chamas verticais de um único cabo isolado.

IEC 60721

IEC 60721: É uma norma internacional que classifica as condições ambientais a que os equipamentos elétricos e eletrônicos podem ser expostos.

IEC 60811-2-1

IEC 60811-2-1: É uma norma internacional que especifica o método de ensaio para a resistência ao calor de cabos isolados.

IEC 61034

IEC 61034: É uma norma internacional que especifica o método de ensaio para a densidade de fumo dos cabos em chamas sob condições definidas.

IEC 61131

IEC 61131: É uma norma internacional para controladores lógicos programáveis.

IEC 61131-3

IEC 61131-3: É uma norma internacional que especifica a linguagem de programação para controladores lógicos programáveis.

IEC 61000-6-2

IEC 61000-6-2: A norma IEC 61000-6-2 é uma norma europeia que especifica os níveis de imunidade para equipamentos industriais a distúrbios eletromagnéticos. Esta norma é aplicável a equipamentos elétricos e eletrônicos destinados a serem utilizados em ambientes industriais.

ISO 14001

ISO 14001: É uma norma internacional que especifica os requisitos para um sistema de gestão ambiental.

ISO 14006

ISO 14006: É uma norma internacional que fornece diretrizes para incorporar o design ecológico.

ISO 7027 / DIN EN 27027

A norma ISO 7027 é uma norma internacional para a qualidade da água que permite a determinação da turbidez. A técnica ISO 7027 é usada para determinar a concentração de partículas suspensas numa amostra de água, medindo a luz incidente dispersa em ângulos retos a partir da amostra. A luz dispersa é capturada por um detetor, que produz um sinal eletrónico que é convertido num valor proporcional de turbidez.

ISO 9001

ISO 9001: É uma norma internacional que especifica os requisitos para um sistema de gestão da qualidade.

Características Técnicas de Produtos

Apresenta-se de seguida as características técnicas dos produtos a adquirir no contexto deste procedimento.

A listagem apresenta-se organizada da seguinte forma:

- **Lote** – identifica o lote a que pertença o produto/serviço em descrição.
- **Código**– enumera o código interno que identifica, no contexto deste procedimento, o produto em particular. Salienta-se que estes códigos, apesar de únicos poderão não ser sequenciais.
- **Características Técnicas** – identifica as características técnicas do produto.
- **Unidades a adquirir** – identifica o conjunto total de unidades a adquirir.

Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Estação de Alimentação de Paletes e Recipientes

Código: I-001 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Esta estação, integrada na Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0, alimentará recipientes de dois formatos diferentes, bem como paletes com etiqueta RFID integrada. Os recipientes serão colocados na paleta para serem transportados durante todo o processo. Primeiro, a paleta será alimentada no sistema por meio de um carregador vertical e uma rampa. Posteriormente, um manipulador localizado no centro da plataforma alimentadora será responsável por recolher os recipientes e transferi-los até o ponto de inserção do recipiente na paleta. Por fim, através de um manipulador com dupla função (recolha e extração do recipiente) a paleta será transportada, em conjunto com o recipiente, até ao transportador.

1 - Características Comuns

1.1 - Componentes: produtos de catálogo industrial, cumprindo o normativo associado

1.2 - Estrutura de suporte

1.2.1 - Material: Alumínio Extrudido

1.2.2 - Tipologia: Perfil ajustável

1.2.3 - Dimensões: 1230x1000x900 mm

1.3 - Conexões

1.3.1 - Pneumática

1.3.2 - Elétrica

1.4 - Painel Elétrico Principal de Controlo

1.4.1 - Identificação

1.4.1.1 - Fiação elétrica: única em ambas as extremidades

1.4.1.2 - Tubagem pneumática: única em ambas as extremidades

1.4.2 - Platine de Montagem

1.4.2.1 - Tipo: perfurada

1.4.2.2 - Dimensões mínimas: 790 x 540 mm

1.4.3 - Bornes de Ligação Elétrica

1.4.3.1 - Acessíveis: Sim

1.4.3.2 - Codificação de Entradas de Potência: Sim

1.4.3.3 - Codificação de Entradas/Saídas de Controlo: Sim

1.4.4 - Sensor de medição de energia com transmissão sem fio: Sim

1.4.5 - Fonte de Alimentação Industrial: 204 VAC/24VDC

1.4.6 - Controlador Industrial

1.4.6.1 - Servidor OPC UA: Sim

1.4.6.2 - E/S cablada: Sim

1.4.6.3 - E/S Distribuída: Sim

1.4.6.4 - Pré-programado para operar estação: Sim

1.4.7 - Comunicação Industrial Ethernet

1.4.7.1 - Controlador -> Dispositivos

1.4.7.2 - Estação -> Estação

1.4.8 - Painel de Comando

1.4.8.1 - Interruptor On/Off

1.4.8.2 - Botão de emergência homologado

1.5 - Painel de Interface Homem-Máquina

1.5.1 - Ecrã tátil LED a cores de 7", com software incluído: Sim

1.5.2 - Memória interna mínima >= 3GB

1.5.3 - 1x botão Iniciar

1.5.4 - 1x botão Parar

1.5.5 - 1x botão Redefinir

1.5.6 - 1x luz indicadora de erro

1.5.7 - Funcionalidades Incluídas

1.5.7.1 - Exibição de dados em tempo real sobre consumo elétrico e pneumático.

1.5.7.2 - Realização de tarefas específicas da estação.

1.6 - Unidade de Tratamento de Ar

1.6.1 - Filtro de 5 µm: 1

- 1.6.2 - Regulador de pressão
- 1.6.3 - Manómetro indicador
- 1.6.4 - Válvula de corte manual 3/2.
- 1.7 - Sistema de Transporte
 - 1.7.1 - Modular: Sim
 - 1.7.2 - Função: Transporte de palete
 - 1.7.3 - Bidirecional: Sim (Permite o estudo de filas e gargalos na produção)
 - 1.7.4 - Acionamento
 - 1.7.4.1 - Motores: 2
 - 1.7.4.2 - Tensão de Alimentação: 24 VDC
 - 1.7.4.3 - Controlo de Velocidade: Independente e variável por motor.
 - 1.7.5 - Atuadores Pneumáticos
 - 1.7.5.1 - 1x Cilindro pneumático de duplo efeito
 - 1.7.5.2 - 1x Cilindro pneumático hastes paralelas
 - 1.7.6 - Sensores
 - 1.7.6.1 - 2 detetores reed
 - 1.7.6.2 - 2x Fotocélulas
 - 1.7.7 - Sistema de identificação: Antena RFID de leitura/escrita
 - 1.7.8 - Quadro elétrico implementado nos transportadores:
 - 1.7.8.1 - Borne de ligação elétrica acessível, com entrada de potência e entradas/saídas codificadas.
 - 1.7.8.2 - Bloco de electroválvulas
 - 1.7.8.3 - Fonte de alimentação de 24 VDC.
 - 1.7.8.4 - Módulo periférico descentralizado com 8 entradas digitais, 6 saídas digitais e 2 saídas analógicas
- 2 - Módulos de processo
 - 2.1 - Alimentador de paletes
 - 2.1.1 - Quantidade: 2
 - 2.1.2 - Capacidade mínima de armazenamento >= 22 posições
 - 2.2 - Alimentador de recipientes
 - 2.2.1 - Capacidade mínima de armazenamento de recipientes cilíndricos >= 14 unidades
 - 2.2.2 - Capacidade mínima de armazenamento de recipientes retangulares >= 9 unidades
 - 2.2.3 - Capacidade mínima de 5 alimentadores modulares e intermutáveis
 - 2.2.4 - Identificação de falta de recipiente e identificação de tipo de recipiente.
 - 2.3 - Manipulador de recipientes do alimentador
 - 2.4 - Inserção do recipiente na paleta
 - 2.5 - Manipulador de entrada/saída da estação
- 3 - Componentes Industriais
 - 3.1 - Atuadores Elétricos Industriais
 - 3.1.1 - 1x Manipulador de dupla função de entrada/saída de produto na estação, acionado por um motor passo e controlado através de um driver posicionador.
 - 3.1.2 - 1x Mesa rotativa de seleção de alimentador, acionado por um motor passo e controlado através de um driver posicionador.
 - 3.1.3 - Atuadores Pneumáticos Industriais
 - 3.1.3.1 - 1x Mesa de deslizamento, Ø20 C: 75 mm,
 - 3.1.3.2 - 1x Cilindro extraplano duplo efeito Ø25 C: 75 mm, haste simples.
 - 3.1.3.3 - 1x Mesa compacta com guia linear Ø6 C: 60 mm
 - 3.1.3.4 - 1x Pinça de abertura paralela Ø16
 - 3.1.3.5 - 1x Cilindro sem haste Ø16 C:125 mm
 - 3.1.3.6 - 1x Pinça de abertura paralela Ø8 C: 16 mm
 - 3.1.3.7 - 1x Cilindro compacto com guiamento Ø12 C: 50 mm
 - 3.1.3.8 - 1x Cilindro de dupla haste compacto Ø10 C: 75 mm
 - 3.1.4 - Bloco de válvulas pneumáticas industriais de controlo
 - 3.1.5 - 1 x Bloco de 6 electroválvulas 5/2 monoestáveis e 2 electroválvulas biestáveis 5/2
 - 3.1.6 - Sensores industriais
 - 3.1.6.1 - 14x Sensores tipo Reed
 - 3.1.6.2 - 3x Sensor fotoelétrico de fibra ótica tipo PNP
 - 3.1.6.3 - 10x Switch de proximidade fotoelétrico tipo PNP
 - 3.1.6.4 - 10x Micro switch
 - 3.1.7 - Quadro de controlo
 - 3.1.7.1 - Com tampa transparente e fecho:
 - 3.1.7.2 - Ponto de acesso WIFI

3.1.7.3 - Computador compacto pré-configurado

3.1.7.3.1 - Servidor Web: Sim

3.1.7.3.2 - Software de gestão: Sim

3.1.7.3.3 - Base de dados do sistema: Sim

3.1.7.4 - Recetor de dados de energia:

3.1.7.4.1 - Funções

3.1.7.4.1.1 - Receber todos os dados de consumo elétrico e pneumático das diferentes estações.

3.1.7.4.1.2 - Disponibilização em LAN:

3.1.7.4.1.3 - Acesso aos dados: via Interface Homem Máquina (nesta Estação ou noutras). Interfaces de rede adicionais.

Interações

1 - Integração com os elementos I-002, I-003, I-004, I-005, I-008, I-072.

2 - Montagem e configuração implementada no I-009, com restrições específicas.

Normas e Certificações Adicionais

1 - 2006/42/EC

2 - 2014/35/EU

3 - 2014/30/EU

Elementos de Segurança para Humanos

1 - Botão de Emergência

2 - Acesso condicionado a componentes em tensão.

Documentação

1 - Manual de Instalação/Manutenção

2 - Manual do Professor

3 - Manual do Aluno

Instalação e Comissionamento

A instalação e comissionamento deste componente está explicitamente prevista no item I-009.

Unidades: 1

inha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Enchimento de Recipientes - Material Sólido

Código: I-002 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

As operações na estação começarão quando uma paleta com etiqueta RFID for colocada em frente à estação. Nesta estação, os recipientes serão enchidos com material sólido através de uma mesa giratória circular sobre a qual estão localizados três silos intercambiáveis que permitem armazenar em seu interior matéria-prima sólida de três cores diferentes. Terminado o enchimento, será realizada uma medição que fornecerá um sinal proporcional à altura atingida pela matéria-prima sólida despejada no recipiente. Caso a quantidade seja a desejada, ela será inserida novamente no sistema para dar continuidade ao processo de fabricação, caso contrário será rejeitada.

1 - Características Comuns

1.1 - Componentes: produtos de catálogo industrial, cumprindo o normativo associado

1.2 - Estrutura de suporte

1.2.1 - Material: Alumínio Extrudido

1.2.2 - Tipologia: Perfil ajustável

1.2.3 - Dimensões: 1230x1000x900 mm

1.3 - Conexões

1.3.1 - Pneumática

1.3.2 - Elétrica

1.4 - Painel Elétrico Principal de Controle

1.4.1 - Identificação

1.4.1.1 - Fiação elétrica: única em ambas as extremidades

1.4.1.2 - Tubagem pneumática: única em ambas as extremidades

1.4.2 - Platine de Montagem

1.4.2.1 - Tipo: perfurada

1.4.2.2 - Dimensões mínimas: 790 x 540 mm

1.4.3 - Bornes de Ligação Elétrica

1.4.3.1 - Acessíveis: Sim

1.4.3.2 - Codificação de Entradas de Potência: Sim

1.4.3.3 - Codificação de Entradas/Saídas de Controle: Sim

1.4.4 - Sensor de medição de energia com transmissão sem fio: Sim

1.4.5 - Fonte de Alimentação Industrial: 204 VAC/24VDC

1.4.6 - Controlador Industrial

1.4.6.1 - Servidor OPC UA: Sim

1.4.6.2 - E/S cablada: Sim

1.4.6.3 - E/S Distribuída: Sim

1.4.6.4 - Pré-programado para operar estação: Sim

1.4.7 - Comunicação Industrial Ethernet

1.4.7.1 - Controlador -> Dispositivos

1.4.7.2 - Estação -> Estação

1.4.8 - Painel de Comando

1.4.8.1 - Interruptor On/Off

1.4.8.2 - Botão de emergência homologo

1.5 - Painel de Interface Homem-Máquina

1.5.1 - Ecrã tátil LED a cores de 7", com software incluído : Sim

1.5.2 - Memória interna mínima >= 3GB

1.5.3 - 1x botão Iniciar

1.5.4 - 1x botão Parar

1.5.5 - 1x botão Redefinir

1.5.6 - 1x luz indicadora de erro

1.5.7 - Funcionalidades Incluídas

1.5.7.1 - Exibição de dados em tempo real sobre consumo elétrico e de pneumático.

1.5.7.2 - Realização de tarefas específicas da estação.

- 1.6 - Unidade de Tratamento de Ar
 - 1.6.1 - Filtro de 5 µm: 1
 - 1.6.2 - Regulador de pressão
 - 1.6.3 - Manómetro indicador
 - 1.6.4 - Válvula de corte manual 3/2.
- 1.7 - Sistema de Transporte
 - 1.7.1 - Modular: Sim
 - 1.7.2 - Função: Transporte de palete
 - 1.7.3 - Bidirecional: Sim (Permite o estudo de filas e gargalos na produção)
 - 1.7.4 - Acionamento
 - 1.7.4.1 - Motores: 2
 - 1.7.4.2 - Tensão de Alimentação: 24 VDC
 - 1.7.4.3 - Controlo de Velocidade: Independente e variável por motor.
 - 1.7.5 - Atuadores Pneumáticos
 - 1.7.5.1 - 1x Cilindro pneumático de duplo efeito
 - 1.7.5.2 - 1x Cilindro pneumático hastes paralelas
 - 1.7.6 - Sensores
 - 1.7.6.1 - 2 detetores reed
 - 1.7.6.2 - 2x Fotocélulas
 - 1.7.7 - Sistema de identificação: Antena RFID de leitura/escrita
 - 1.7.8 - Quadro elétrico implementado nos transportadores:
 - 1.7.8.1 - Borne de ligação elétrica acessível, com entrada de potência e entradas/saídas codificadas.
 - 1.7.8.2 - Bloco de electroválvulas
 - 1.7.8.3 - Fonte de alimentação de 24 VDC.
 - 1.7.8.4 - Módulo periférico descentralizado com 8 entradas digitais, 6 saídas digitais e 2 saídas analógicas
- 2 - Módulos de processo
 - 2.1 - Mesa giratória de posicionamento
 - 2.2 - Enchimento de material solido
 - 2.3 - Verificador de material solido
 - 2.4 - Manipulador de entrada/saída da estação
- 3 - Componentes Industriais
 - 3.1 - Atuadores Elétricos Industriais
 - 3.1.1 - 1x Manipulador de dupla função de entrada/saída de produto na estação, acionado por um motor passo e controlado através de um driver posicionador.
 - 3.1.2 - 1x Mesa giratória circular acionado por um motor passo e controlado através de um driver posicionador.
 - 3.1.3 - 1x Eixo linear de abertura do silo, acionado por um motor passo e controlado através de um driver posicionador.
 - 3.1.4 - Atuadores Pneumáticos Industriais
 - 3.1.4.1 - 1x Pinça de abertura paralela Ø8
 - 3.1.4.2 - 1x Cilindro compacto Ø8 C:100mm
 - 3.1.4.3 - 1x Cilindro de dupla haste compacto Ø10 C: 75 mm
 - 3.1.5 - Bloco de válvulas pneumáticas industriais de controlo
 - 3.1.6 - 1x bloco de 3 electroválvulas 5/2 monoestáveis com comunicação IO-Link
 - 3.1.7 - Sensores industriais
 - 3.1.7.1 - 4x Detetor tipo Reed
 - 3.1.7.2 - 5x Switch de proximidade fotoelétrico tipo PNP
 - 3.1.7.3 - 3x Célula Fotoelectrica IO-Link
 - 3.1.7.4 - 1x Potenciómetro linear IO-link

Interações

- 1 - Integração com os elementos I-001, I-003, I-004, I-005, I-008, I-072.
- 2 - Montagem e configuração implementada no I-009, com restrições específicas

Normas e Certificações Adicionais

- 2006/42/EC
- 2 - 2014/35/EU
- 3 - 2014/30/EU

Elementos de Segurança para Humanos

- Botão de Emergência
- 2 - Acesso condicionado a componentes em tensão.

Documentação

- Manual de Instalação/Manutenção
- 2 - Manual do Professor
- 3 - Manual do Aluno

Instalação e Comissionamento

instalação e comissionamento deste componente está explicitamente prevista no item I-009.

Unidades: 1

Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Colocação de Tampas

Código: I-003 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

As operações na estação começarão quando uma paleta com etiqueta RFID for retida em frente à estação. Esta estação alimentará e colocará o tipo de tampa de acordo com o recipiente correspondente. Posteriormente, se a verificação for satisfatória, a paleta será movida até ao transportador para continuar o processo, caso contrário o sistema enviará um alarme para que o utilizador/operador possa retirá-lo manualmente.

1 - Características Comuns

1.1 - Componentes: produtos de catálogo industrial, cumprindo o normativo associado

1.2 - Estrutura de suporte

1.2.1 - Material: Alumínio Extrudido

1.2.2 - Tipologia: Perfil ajustável

1.2.3 - Dimensões: 1230x1000x900 mm

1.3 - Conexões

1.3.1 - Pneumática

1.3.2 - Elétrica

1.4 - Painel Elétrico Principal de Controlo

1.4.1 - Identificação

1.4.1.1 - Fiação elétrica: única em ambas as extremidades

1.4.1.2 - Tubagem pneumática: única em ambas as extremidades

1.4.2 - Platine de Montagem

1.4.2.1 - Tipo: perfurada

1.4.2.2 - Dimensões mínimas: 790 x 540 mm

1.4.3 - Bornes de Ligação Elétrica

1.4.3.1 - Acessíveis: Sim

1.4.3.2 - Codificação de Entradas de Potência: Sim

1.4.3.3 - Codificação de Entradas/Saídas de Controlo: Sim

1.4.4 - Sensor de medição de energia com transmissão sem fio: Sim

1.4.5 - Fonte de Alimentação Industrial: 204 VAC/24VDC

1.4.6 - Controlador Industrial

1.4.6.1 - Servidor OPC UA: Sim

1.4.6.2 - E/S cablada: Sim

1.4.6.3 - E/S Distribuída: Sim

1.4.6.4 - Pré-programado para operar estação: Sim

1.4.7 - Comunicação Industrial Ethernet

1.4.7.1 - Controlador -> Dispositivos

1.4.7.2 - Estação -> Estação

1.4.8 - Painel de Comando

1.4.8.1 - Interruptor On/Off

1.4.8.2 - Botão de emergência homologo

1.5 - Painel de Interface Homem-Máquina

1.5.1 - Ecrã tátil LED a cores de 7", com software incluído : Sim

1.5.2 - Memória interna mínima >= 3GB

1.5.3 - 1x botão Iniciar

1.5.4 - 1x botão Parar

1.5.5 - 1x botão Redefinir

1.5.6 - 1x luz indicadora de erro

1.5.7 - Funcionalidades Incluídas

1.5.7.1 - Exibição de dados em tempo real sobre consumo elétrico e de pneumático.

1.5.7.2 - Realização de tarefas específicas da estação.

1.6 - Unidade de Tratamento de Ar

1.6.1 - Filtro de 5 µm: 1

- 1.6.2 - Regulador de pressão
- 1.6.3 - Manómetro indicador
- 1.6.4 - Válvula de corte manual 3/2.
- 1.7 - Sistema de Transporte
- 1.7.1 - Modular: Sim
- 1.7.2 - Função: Transporte de palete
- 1.7.3 - Bidirecional: Sim (Permite o estudo de filas e gargalos na produção)
- 1.7.4 - Acionamento
- 1.7.4.1 - Motores: 2
- 1.7.4.2 - Tensão de Alimentação: 24 VDC
- 1.7.4.3 - Controlo de Velocidade: Independente e variável por motor.
- 1.7.5 - Atuadores Pneumáticos
- 1.7.5.1 - 1x Cilindro pneumático de duplo efeito
- 1.7.5.2 - 1x Cilindro pneumático hastes paralelas
- 1.7.6 - Sensores
- 1.7.6.1 - 2 detetores reed
- 1.7.6.2 - 2x Fotocélulas
- 1.7.7 - Sistema de identificação: Antena RFID de leitura/escrita
- 1.7.8 - Quadro elétrico implementado nos transportadores:
- 1.7.8.1 - Borne de ligação elétrica acessível, com entrada de potência e entradas/saídas codificadas.
- 1.7.8.2 - Bloco de electroválvulas
- 1.7.8.3 - Fonte de alimentação de 24 VDC.
- 1.7.8.4 - Módulo periférico descentralizado com 8 entradas digitais, 6 saídas digitais e 2 saídas analógicas
- 2 - Módulos de processo
- 2.1 - Alimentadores de tampas:
- 2.1.1 - Tampas retangulares permutável com capacidade mínima de 20 unidades e medição do número de tampas disponíveis.
- 2.1.2 - Tampas cilíndricas permutável com capacidade mínima de 20 unidades e medição do número de tampas disponíveis.
- 2.2 - Colocador de tampas
- 2.3 - Verificador
- 2.4 - Manipulação de entrada/saída da estação
- 3 - Componentes Industriais
- 3.1 - Atuadores Elétricos Industriais
- 3.1.1 - 1x Manipulador de dupla função de entrada/saída de produto na estação, acionado por um motor passo e controlado através de um driver posicionador.
- 3.1.2 - 2x Atuador elétrico linear acionado por um motor passo e controlado através de um driver posicionador, que permitirá identificar a quantidade de tampas que aloja no seu interior.
- 3.1.3 - Atuadores Pneumáticos Industriais
- 3.1.3.1 - 1x Pinça de abertura paralela Ø8
- 3.1.3.2 - 1x Mesa compacta guia linear Ø6 C: 15 mm
- 3.1.3.3 - 1X Mesa linear de alta rigidez Ø12 C: 20 mm
- 3.1.3.4 - 1x Pinça de abertura paralela Ø16
- 3.1.3.5 - 2x Cilindro de haste dupla compacto Ø10 C: 75 mm
- 3.1.4 - Atuadores de Processo
- 3.1.4.1 - 2x Bomba de processo pneumática
- 3.1.4.2 - 1x Dispensador de óleo pneumático
- 3.1.5 - 3x Válvulas de fluidos
- 3.1.6 - Bloco de válvulas pneumáticas industriais de controlo
- 3.1.7 - 1x Bloco de válvulas 5/2 com 4 válvulas monoestáveis e 2 biestáveis
- 3.1.8 - Sensores industriais
- 3.1.8.1 - 10x Detector tipo Reed
- 3.1.8.2 - 2x Sensores de pressão PNP
- 3.1.8.3 - 1x Switch de proximidade fotoelétrico PNP
- 3.1.9 - Câmara de Visão Artificial
- Interações**
- 1 - Integração com os elementos I-001, I-002, I-004, I-005, I-008, I-072.
- 2 - Montagem e configuração implementada no I-009, com restrições específicas.
- Normas e Certificações Adicionais**
- 1 - 2006/42/EC

2 - 2014/35/EU

3 - 2014/30/EU

Elementos de Segurança para Humanos

1 - Botão de Emergência

2 - Acesso condicionado a componentes em tensão.

Documentação

1 - Manual de Instalação/Manutenção

2 - Manual do Professor

3 - Manual do Aluno

Instalação e Comissionamento

A instalação e comissionamento deste componente está explicitamente prevista no item I-009.

Unidades: 1

Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Armazém de Recipientes

Código: I-004 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

As operações na estação começarão quando uma paleta com etiqueta RFID for retida em frente à estação. Esta estação armazenará recipientes de dois formatos diferentes. O armazém pode funcionar como armazém final, inicial ou intermédio do processo produtivo o que nos permitirá inserir, movimentar e extrair paletes de e para o armazém.

1 - Características Comuns

1.1 - Componentes: produtos de catálogo industrial, cumprindo o normativo associado

1.2 - Estrutura de suporte

1.2.1 - Material: Alumínio Extrudido

1.2.2 - Tipologia: Perfil ajustável

1.2.3 - Dimensões: 1230x1000x900 mm

1.3 - Conexões

1.3.1 - Pneumática

1.3.2 - Elétrica

1.4 - Painel Elétrico Principal de Controlo

1.4.1 - Identificação

1.4.1.1 - Fiação elétrica: única em ambas as extremidades

1.4.1.2 - Tubagem pneumática: única em ambas as extremidades

1.4.2 - Platine de Montagem

1.4.2.1 - Tipo: perfurada

1.4.2.2 - Dimensões mínimas: 790 x 540 mm

1.4.3 - Bornes de Ligação Elétrica

1.4.3.1 - Acessíveis: Sim

1.4.3.2 - Codificação de Entradas de Potência: Sim

1.4.3.3 - Codificação de Entradas/Saídas de Controlo: Sim

1.4.4 - Sensor de medição de energia com transmissão sem fio: Sim

1.4.5 - Fonte de Alimentação Industrial: 240 VAC/24VDC

1.4.6 - Controlador Industrial

1.4.6.1 - Servidor OPC UA: Sim

1.4.6.2 - E/S cablada: Sim

1.4.6.3 - E/S Distribuída: Sim

1.4.6.4 - Pré-programado para operar estação: Sim

1.4.7 - Comunicação Industrial Ethernet

1.4.7.1 - Controlador -> Dispositivos

1.4.7.2 - Estação -> Estação

1.4.8 - Painel de Comando

1.4.8.1 - Interruptor On/Off

1.4.8.2 - Botão de emergência homologado

1.5 - Painel de Interface Homem-Máquina

1.5.1 - Ecrã tátil LED a cores de 7", com software incluído : Sim

1.5.2 - Memória interna mínima >= 3GB

1.5.3 - 1x botão Iniciar

1.5.4 - 1x botão Parar

1.5.5 - 1x botão Redefinir

1.5.6 - 1x luz indicadora de erro

1.5.7 - Funcionalidades Incluídas

1.5.7.1 - Exibição de dados em tempo real sobre consumo elétrico e pneumático.

1.5.7.2 - Realização de tarefas específicas da estação.

1.6 - Unidade de Tratamento de Ar

1.6.1 - Filtro de 5 µm: 1

1.6.2 - Regulador de pressão

- 1.6.3 - Manómetro indicador
- 1.6.4 - Válvula de corte manual 3/2.
- 1.7 - Sistema de Transporte
 - 1.7.1 - Modular: Sim
 - 1.7.2 - Função: Transporte de palete
 - 1.7.3 - Bidirecional: Sim (Permite o estudo de filas e gargalos na produção)
 - 1.7.4 - Acionamento
 - 1.7.4.1 - Motores: 2
 - 1.7.4.2 - Tensão de Alimentação: 24 VDC
 - 1.7.4.3 - Controlo de Velocidade: Independente e variável por motor.
 - 1.7.5 - Atuadores Pneumáticos
 - 1.7.5.1 - 1x Cilindro pneumático de duplo efeito
 - 1.7.5.2 - 1x Cilindro pneumático hastes paralelas
 - 1.7.6 - Sensores
 - 1.7.6.1 - 2 detetores reed
 - 1.7.6.2 - 2x Fotocélulas
 - 1.7.7 - Sistema de identificação: Antena RFID de leitura/escrita
 - 1.7.8 - Quadro elétrico implementado nos transportadores:
 - 1.7.8.1 - Borne de ligação elétrica acessível, com entrada de potência e entradas/saídas codificadas.
 - 1.7.8.2 - Bloco de electroválvulas
 - 1.7.8.3 - Fonte de alimentação de 24 VDC.
 - 1.7.8.4 - Módulo periférico descentralizado com 8 entradas digitais, 6 saídas digitais e 2 saídas analógicas
- 2 - Módulos de processo
 - 2.1 - Armazém organizado em cinco níveis com o mínimo de 10 colunas, com capacidade mínima de 50 recipientes com palete.
 - 2.2 - Manipulador de armazenamento X,Z,Rz
 - 2.3 - Manipulação de entrada/saída da estação
 - 2.4 - Manipulação de entrada/saída da estação
- 3 - Componentes Industriais
 - 3.1 - Atuadores Elétricos Industriais
 - 3.1.1 - 1x Manipulador de dupla função de entrada/saída de produto na estação, acionado por um motor passo e controlado através de um driver posicionador.
 - 3.1.2 - 1x Eixo linear Z, acionado por um motor passo e controlado através de um driver posicionador.
 - 3.1.3 - 1x Mesa rotativa em Rz, acionado por um motor passo e controlado através de um driver posicionador.
 - 3.1.4 - Atuadores Pneumáticos Industriais
 - 3.1.4.1 - 1x Pinça de abertura paralela Ø8
 - 3.1.4.2 - 1x Cilindro de haste dupla compacto Ø10 C: 75 mm
 - 3.1.5 - Bloco de válvulas pneumáticas industriais de controlo
 - 3.1.6 - 1x Bloco de válvulas 5/2 com 1 válvula monoestável e 1 biestável
 - 3.1.7 - Sensores industriais
 - 3.1.7.1 - 3x Detetor tipo Reed
 - 3.1.7.2 - 1x Detetor de proximidade fotoelétrico PNP

Interações

- 1 - Integração com os elementos I-001, I-002, I-003, I-005, I-008, I-072.
- 2 - Montagem e configuração implementada no I-009, com restrições específicas.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - 2006/42/EC
- 2 - 2014/35/EU
- 3 - 2014/30/EU

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Botão de Emergência
- 2 - Acesso condicionado a componentes em tensão.

Documentação

- 1 - Manual de Instalação/Manutenção
- 2 - Manual do Professor
- 3 - Manual do Aluno

Instalação e Comissionamento

A instalação e comissionamento deste componente está explicitamente prevista no item I-009.

Unidades: 1

Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Etiquetagem e Expedição de Recipientes

Código: I-005 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

As operações na estação começarão quando uma paleta com etiqueta RFID for retido em frente à estação. Esta estação realizará dois processos independentes: por um lado, etiquetar o recipiente com um código QR e, por outro, despachar o recipiente para uma plataforma de expedição, se desejar.

Assim que o recipiente chegar à plataforma, uma câmara de visão verificará o produto, posteriormente o produto será etiquetado com um código QR de acordo com as informações do sistema de gestão de produção. Finalmente, a rotulagem será verificada.

Caso o produto seja despachado, ele será enviado na plataforma de expedição de recipientes, caso contrário o produto será reintroduzido no transportador.

1 - Características Comuns

1.1 - Componentes: produtos de catálogo industrial, cumprindo o normativo associado

1.2 - Estrutura de suporte

1.2.1 - Material: Alumínio Extrudido

1.2.2 - Tipologia: Perfil ajustável

1.2.3 - Dimensões: 1230x1000x900 mm

1.3 - Conexões

1.3.1 - Pneumática

1.3.2 - Elétrica

1.4 - Painel Elétrico Principal de Controlo

1.4.1 - Identificação

1.4.1.1 - Fiação elétrica: única em ambas as extremidades

1.4.1.2 - Tubagem pneumática: única em ambas as extremidades

1.4.2 - Platine de Montagem

1.4.2.1 - Tipo: perfurada

1.4.2.2 - Dimensões mínimas: 790 x 540 mm

1.4.3 - Bornes de Ligação Elétrica

1.4.3.1 - Acessíveis: Sim

1.4.3.2 - Codificação de Entradas de Potência: Sim

1.4.3.3 - Codificação de Entradas/Saídas de Controlo: Sim

1.4.4 - Sensor de medição de energia com transmissão sem fio: Sim

1.4.5 - Fonte de Alimentação Industrial: 240 VAC/24VDC

1.4.6 - Controlador Industrial

1.4.6.1 - Servidor OPC UA: Sim

1.4.6.2 - E/S cablada: Sim

1.4.6.3 - E/S Distribuída: Sim

1.4.6.4 - Pré-programado para operar estação: Sim

1.4.7 - Comunicação Industrial Ethernet

1.4.7.1 - Controlador -> Dispositivos

1.4.7.2 - Estação -> Estação

1.4.8 - Painel de Comando

1.4.8.1 - Interruptor On/Off

1.4.8.2 - Botão de emergência homologo

1.5 - Painel de Interface Homem-Máquina

1.5.1 - Ecrã tátil LED a cores de 7", com software incluído : Sim

1.5.2 - Memória interna mínima >= 3GB

1.5.3 - 1x botão Iniciar

1.5.4 - 1x botão Parar

1.5.5 - 1x botão Redefinir

1.5.6 - 1x luz indicadora de erro

1.5.7 - Funcionalidades Incluídas

1.5.7.1 - Exibição de dados em tempo real sobre consumo elétrico e de pneumático.

- 1.5.7.2 - Realização de tarefas específicas da estação.
- 1.6 - Unidade de Tratamento de Ar
 - 1.6.1 - Filtro de 5 µm: 1
 - 1.6.2 - Regulador de pressão
 - 1.6.3 - Manómetro indicador
 - 1.6.4 - Válvula de corte manual 3/2.
- 1.7 - Sistema de Transporte
 - 1.7.1 - Modular: Sim
 - 1.7.2 - Função: Transporte de palete
 - 1.7.3 - Bidirecional: Sim (Permite o estudo de filas e gargalos na produção)
 - 1.7.4 - Acionamento
 - 1.7.4.1 - Motores: 2
 - 1.7.4.2 - Tensão de Alimentação: 24 VDC
 - 1.7.4.3 - Controlo de Velocidade: Independente e variável por motor.
 - 1.7.5 - Atuadores Pneumáticos
 - 1.7.5.1 - 1x Cilindro pneumático de duplo efeito
 - 1.7.5.2 - 1x Cilindro pneumático hastes paralelas
 - 1.7.6 - Sensores
 - 1.7.6.1 - 2 detetores reed
 - 1.7.6.2 - 2x Fotocélulas
 - 1.7.7 - Sistema de identificação: Antena RFID de leitura/escrita
 - 1.7.8 - Quadro elétrico implementado nos transportadores:
 - 1.7.8.1 - Borne de ligação elétrica acessível, com entrada de potência e entradas/saídas codificadas.
 - 1.7.8.2 - Bloco de electroválvulas
 - 1.7.8.3 - Fonte de alimentação de 24 VDC.
 - 1.7.8.4 - Módulo periférico descentralizado com 8 entradas digitais, 6 saídas digitais e 2 saídas analógicas
- 2 - Módulos de processo
 - 2.1 - Manipulador retenção/despacho de recipiente e palete
 - 2.2 - Manipulador de etiquetas QR
 - 2.3 - Verificador
 - 2.4 - Plataforma de expedição
 - 2.5 - Manipulador de entrada/saída da estação
- 3 - Componentes Industriais
 - 3.1 - Atuadores Elétricos Industriais
 - 3.1.1 - 1x Manipulador de dupla função de entrada/saída de produto na estação, acionado por um motor passo e controlado através de um driver posicionador.
 - 3.1.2 - Atuadores Pneumáticos Industriais
 - 3.1.2.1 - 1x Cilindro de haste dupla Ø10 C: 30 mm
 - 3.1.2.2 - 1x Cilindro de haste dupla Ø15 C: 100 mm
 - 3.1.2.3 - 1x Mesa rotativa, pinhão-cremalheira
 - 3.1.2.4 - 3x Cilindro de haste dupla compacto Ø10 C: 75 mm
 - 3.1.2.5 - 1x Cilindro de haste dupla compacto Ø15 C: 100 mm
 - 3.1.2.6 - 1X Cilindro de três posições Ø32 C: 200 mm Cp:100mm
 - 3.1.2.7 - 1x Cilindro de haste dupla compacto Ø6 C: 50 mm
 - 3.1.2.8 - 1x Pinça de abertura paralela Ø8
 - 3.1.3 - Bloco de válvulas pneumáticas industriais de controlo
 - 3.1.4 - 1x Bloco de válvulas, com comunicação IO-link:
 - 3.1.4.1 - 8x válvulas 5/2 monoestáveis
 - 3.1.4.2 - 2x válvulas 5/2 biestáveis
 - 3.1.4.3 - 1x válvula 5/3
 - 3.1.5 - Sensores industriais
 - 3.1.5.1 - 17x Detetor tipo Reed
 - 3.1.5.2 - 2x Sensor de pressão PNP
 - 3.1.5.3 - 2x Sensor de proximidade fotoelétrico PNP
 - 3.1.5.4 - 1x Sensor de vácuo PNP com comunicação IO-link
 - 3.1.6 - Câmara de visão
 - 3.1.7 - Sinalizador programável IO-Link

Interações

- 1 - Integração com os elementos I-001, I-002, I-003, I-004, I-008, I-072.
- 2 - Montagem e configuração implementada no I-009, com restrições específicas.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - 2006/42/EC
- 2 - 2014/35/EU
- 3 - 2014/30/EU

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Botão de Emergência
- 2 - Acesso condicionado a componentes em tensão.

Documentação

- 1 - Manual de Instalação/Manutenção
- 2 - Manual do Professor
- 3 - Manual do Aluno

Instalação e Comissionamento

A instalação e comissionamento deste componente está explicitamente prevista no item I-009.

Unidades: 1

Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Kit de Cibersegurança Industrial

Código: I-008 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

O Kit de Cibersegurança Industrial deverá integrar deverá estar integrado com os elementos associados à Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0, especificamente I-001, I-002, I-072, I-003, I-004e I-005, bem como com o software de gestão integrado.

Este Kit deverá permitir a aquisição de conhecimentos básicos de cibersegurança num ambiente de formação controlado e desenvolver uma série de competências relacionadas para atingir pelo menos os seguintes objetivos:

- 1 - Compreender como funcionam os sistemas de troca de informações de máquinas cada vez mais interligadas.
- 2 - Reconhecer as diferentes ameaças informáticas e aplicar as contramedidas de segurança necessárias.
- 3 - Definir e desenhar auditorias de segurança ofensivas num ambiente OT (Tecnologias Operacionais), explorando vulnerabilidades existentes para que o aluno possa identificar e proteger diferentes vetores de ataque.

1 - Elementos Constituintes

1.1 - PEN USB

1.1.1 - Software

1.1.2 - Exercícios Propostos

1.1.3 - Guia de Instalação

1.2 - Características Técnicas

1.2.1 - Sistema Operativo Alvo: Windows 10 ou superior.

Interações

- 1 - Integração com os elementos I-001, I-002, I-072, I-003, I-004, I-005

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

1 - Manual

1.1 - Exercícios de Aplicação

1.2 - Manual do Professor

1.3 - Manual do Aluno

Instalação e Comissionamento

A instalação e comissionamento deste componente está explicitamente prevista no item I-009.

Unidades: 1

Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Instalação e Configuração

Código: I-009 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Este elemento corresponde à instalação e colocação em funcionamento dos seguintes elementos:

1 - Elementos a Configurar

1.1 - I-072 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Enchimento de Recipientes - Material Líquido

1.2 - I-005 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Etiquetagem e Expedição de Recipientes

1.3 - I-004 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Armazém de Recipientes

1.4 - I-003 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Colocação de Tampas

1.5 - I-002 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Enchimento de Recipientes - Material Sólido

1.6 - I-001 - Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Estação de Alimentação de Paletes e Recipientes

1.7 - I-008 - Kit de Cibersegurança para SIF-400

2 - Atividades mínimas a realizar

2.1 - Montagem

2.1.1 - Montagem física do produto em local a determinar pela EPRAMI

2.1.2 - Conexão pneumática à alimentação central

2.1.3 - Conexão elétrica a circuito específico a indicar pela EPRAMI

2.2 - Configuração

2.2.1 - Conectividade de Dados

2.2.1.1 - Configuração de LAN em porto específico a indicar pela EPRAMI

2.2.1.2 - Configuração de WiFi sobre SSID específica a indicar pela EPRAMI

2.2.1.3 - Ligação a vLAN específica a indicar pela EPRAMI

2.3 - Software

2.3.1 - Montagem de Software Integrado de Gestão

2.3.2 - Conexão e montagem de Kit de Cibersegurança

2.4 - Testes

2.4.1 - Realização de testes exaustivo garantindo o correto funcionamento do sistema.

2.5 - Validação

2.5.1 - Validação conjunta com técnicos da EPRAMI do bom funcionamento.

2.5.2 - Entrega de cópias de toda a documentação associada.

Interações

1 - Integração com os elementos I-001, I-002, I-072, I-003, I-004, I-005 implementando a sua montagem e configuração no local.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Não aplicável.

Instalação e Comissionamento

A instalação será acompanhada por técnicos especializados da EPRAMI.

Unidades: 1

Estação de Soldadura R botica MIG-MAG

Código: I-010 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Célula Soldadura MIG/MAG Didática

1 - Elementos Constituintes:

1.1 - Robô Industrial constituído:

1.1.1 - Manipulador articulado 6 eixos

1.1.2 - Controlador eletr nico

1.1.3 - Consola de Programação

1.1.4 - Armário p/ Periféricos Adicional

1.2 - Mesa posicionador para gabaritos soldadura

1.3 - Centro Manutenção da Tocha Soldadura

1.4 - Máquina de soldura MIG/MAG

1.5 - Vedações mecânicas de segurança

1.6 - Fotocélulas de segurança  ticas

1.7 - PLC de segurança

1.8 - Chassis autoportante

1.9 - Software de programação e simulação 3D

1.10 - Documentação

2 - Manipulador articulado 6 eixos

2.1 - Alcance: $\geq 900\text{mm}$

2.2 - Capacidade de carga: $\geq 5\text{Kg}$

2.3 - Montagem possível em qualquer angulo: Sim

2.4 - Número de Ligações para sinais de controlo e potência no punho: ≥ 10

2.5 - Número de ligações pneumáticas no punho: ≥ 4

2.6 - Kit de fichas de ligação sinais elétricos e pneumáticos do punho: Sim

2.7 - Comprimento dos cabos de ligação ao controlador: $\geq 7\text{m}$

2.8 - Máxima aceleração do TCP: $\geq 36\text{m/s}^2$

2.9 - Repetibilidade de Posição: $\leq 0,025\text{mm}$

2.10 - Temperatura trabalho: $\leq +5^\circ\text{C}$ a $\geq 45^\circ\text{C}$

2.11 - Eixo 1:

2.11.1 -  rea Trabalho: $\geq +170^\circ$ a $\leq -170^\circ$

2.11.2 - Máxima velocidade angular: $\geq 288^\circ/\text{s}$

2.12 - Eixo 2:

2.12.1 -  rea Trabalho: $\geq +135^\circ$ a $\leq -100^\circ$

2.12.2 - Máxima velocidade angular: $\geq 240^\circ/\text{s}$

2.13 - Eixo 3:

2.13.1 -  rea Trabalho: $\geq +70^\circ$ a $\leq -200^\circ$

2.13.2 - Máxima velocidade angular: $\geq 300^\circ/\text{s}$

2.14 - Eixo 4:

2.14.1 -  rea Trabalho: $\geq +270^\circ$ a $\leq -270^\circ$

2.14.2 - Máxima velocidade angular: $\geq 400^\circ/\text{s}$

2.15 - Eixo 5:

2.15.1 -  rea Trabalho: $\geq +130^\circ$ a $\leq -130^\circ$

2.15.2 - Máxima velocidade angular: $\geq 405^\circ/\text{s}$

2.16 - Eixo 6:

2.16.1 -  rea Trabalho: $\geq +400^\circ$ a $\leq -400^\circ$

2.16.2 - Máxima velocidade angular: $\geq 600^\circ/\text{s}$

2.17 - Controlador eletr nico

2.17.1 - Tipo: Armário normal simples

2.17.2 - Tensão de alimentação: 3 fases, 200 a 600V 50 – 60 Hz

2.17.3 - Dimensões: $\leq 970\text{x}\leq 725\text{x}\leq 710$

2.17.4 - Peso: $\leq 150\text{Kg}$

2.17.5 - Temperatura trabalho: $\leq 0^\circ\text{C}$ a $\geq 45^\circ\text{C}$

2.17.6 - Grau de proteção: $\geq \text{IP54}$

- 2.17.7 - Porta de Comunicação Série RS232: >=1
- 2.17.8 - Bus Comunicação DeviceNet Master/Slave: >=1
- 2.17.9 - Bus Comunicação EthernetNet/IP Master/Slave: >=1
- 2.17.10 - Bus Comunicação Profinet IO Slave: >=1
- 2.17.11 - Switch para comunicação Ethernet: Sim
- 2.17.12 - Número de portas no Switch Portas: >= 4
- 2.17.13 - Entradas digitais em carta física: >=16
- 2.17.14 - Saídas digitais em carta física: >=16
- 2.17.15 - Fonte de alimentação de 24V 4A para periféricos: Sim
- 2.17.16 - Drive adicional para controlo de 7º eixo: Sim
- 2.17.17 - Características do Software do Controlador:
 - 2.17.17.1 - Possibilidade ativação automática de sinais ou paragem em função da zona onde se encontra robô, relativamente ao ponto central ferramenta
 - 2.17.17.2 - Retoma da trajetória na posição, em que ocorreu eventual interrupção, após ação apropriada
 - 2.17.17.3 - Redução da força de impacto em caso de colisão e retração automática
 - 2.17.17.4 - Possibilidade de evitar colisão do robô com objetos fixos, por exemplo periféricos
 - 2.17.17.5 - Aceder ao controlador do robô, com PC através da rede fabril
 - 2.17.17.6 - Elaboração de HMI's (interface homem máquina) na Consola de programação
 - 2.17.17.7 - Permite executar vários programas em simultâneo, até 20 tarefas em paralelo, definição de prioridades entre tarefas; pode substituir PLC
 - 2.17.17.8 - Processo de soldadura embebido no sistema operativo
 - 2.17.17.9 - Permite controlar vários equipamentos de Soldadura MIG/MAG através de instruções dedicadas ao processo
 - 2.17.17.10 - Pacotes instruções que permitem calibração automática do TCP (ponto central de ferramenta)
 - 2.17.17.11 - Localização de junta
- 3 - Consola de Programação
 - 3.1 - Ecrã LED de 8" capacitivo de resposta rápida Multi-touch
 - 3.2 - Funções swipe e scroll
 - 3.3 - Joystick, com 3 graus de liberdade, permite controlo X,Y,Z simultâneo
 - 3.4 - Botão de emergência
 - 3.5 - Botão homem morto, habilitação potência manipulador em modo seguro
 - 3.6 - Botão "Hold-to run" permite velocidade as 100% em modo manual de forma segura
 - 3.7 - Permite edição e criação novos programas
- 4 - Armário p/ Periféricos Adicional
 - 4.1 - Armário adicional integrado no armário do controlador, com mesmo design
 - 4.2 - Dimensões: 720 x 725 x 710 mm
- 5 - Mesa posicionador para gabaritos soldadura
 - 5.1 - Capacidade carga: >= 300Kg
 - 5.2 - Distancia entre pratos <=1250mm
 - 5.3 - Altura ao solo: <=950mm
 - 5.4 - Modelo dinâmico que permite acelerações, movimentos e reorientações rápidas: Sim
 - 5.5 - Função de software que permite calcular centro de gravidade e inercia do gabarito: Sim
- 6 - Centro Manutenção da Tocha Soldadura
 - 6.1 - Sistema de Limpeza: Automática com limpeza mecânica, limpeza pneumática e colocação spray protetor no bocal de gás.
 - 6.2 - Calibração Automática de TCP: Sim
- 7 - Máquina de soldura MIG/MAG
 - 7.1 - Tensão alimentação 3x400V
 - 7.2 - Proteção: >=IP23
 - 7.3 - Interface: DeviceNet
 - 7.4 - Tocha Soldadura com 1,75m
 - 7.5 - Pescoço Soldadura 36º
 - 7.6 - Sistema anticolisão
 - 7.7 - Suporte para bobine fio
 - 7.8 - Fresa para centro de manutenção da tocha
 - 7.9 - Corrente Máxima Soldadura >=320A
 - 7.10 - Corrente Mínima Soldadura <=3ª
 - 7.11 - Tensão soldadura <=14,2V – >=30V
 - 7.12 - Tensão em circuito aberto 73V
 - 7.13 - Processo Soldura Sinérgico: Sim

- 7.14 - Modo soldadura Standard: Sim
- 7.15 - Modo soldadura Pulsado: Sim
- 7.16 - Sistema estabilização da penetração: Sim
- 7.17 - Sistema estabilização do comprimento do arco de soldadura
- 8 - Vedações mecânicas de segurança
- 8.1 - Material dos Painéis de Proteção: Chapa URSP
- 8.2 - Espessura mínima: 0,7mm
- 8.3 - Altura 2100mm
- 8.4 - Prumos 19x19x2200m
- 8.5 - Fechadura de segurança com fim de curso de segurança
- 9 - Fotocélulas de segurança óticas
- 9.1 - Altura Proteção: 800mm
- 9.2 - Categoria: 4
- 10 - PLC de segurança
- 10.1 - Inputs seguros: 8
- 10.2 - Inputs/ Outputs não seguros:8
- 10.3 - 2 saídas individuais seguras a relé
- 11 - Chassis autoportante
- 11.1 - Estrutura e construção soldada
- 11.2 - Dimensões: 3m x 2,2m
- 11.3 - Suporta todos os componentes da célula
- 11.4 - Aberturas no chassis para permitir transporte com empilhador
- 12 - Software de programação e simulação 3D
- 12.1 - Software este que permite a interação entre robot real e robot virtual .
- 12.2 - Programação Offline
- 12.3 - Suporte para Realidade Virtual
- 12.4 - Integração com sistema de Realidade Aumentada
- 12.5 - Gémeo Digital do Robot - o sistema operativo que opera no robot real é o mesmo que corre no simulador 3D.
- 12.6 - Licença de rede em servidor
- 12.7 - Licenças simultâneas: >= 100
- 12.8 - Modelo de robô e consola disponível em 3D
- 12.9 - Ambiente de simulação e programação 3D
- 12.10 - Cálculo de tempo de ciclo real
- 12.11 - Importação de formatos: (ACIS, STL, COLLADA, OBJ, 3DS)
- 12.12 - Simulação de física integrada
- 12.13 - Simulação de visão integrada
- 12.14 - Simulação de seguimento de objeto de trabalho num transportador, pelo robô
- 12.15 - Permite simulação integrada de vários robôs
- 12.16 - Permite simulação integrada com robô e eixos externos controlados pelo robô

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE (quando aplicável a componentes)
- 2 - Cumprimento da Diretiva Máquina

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Botão de Paragem de Emergência
- 2 - Botão de Paragem de Emergência no posto de trabalho
- 3 - Deadman Switch na Consola do Robot
- 4 - Botão de Paragem de Emergência no Robot
- 5 - Botão de Paragem de Emergência na Controladora
- 6 - Proteção de acesso a zona de soldadura

Documentação

- 1 - Manuais de Operação
- 2 - Manuais de Manutenção
- 3 - Manual de Programação
- 4 - Manual do Software de Simulação
- 5 - Esquemas Elétricos

Instalação e Comissionamento

O fornecedor deverá instalar e colocar em funcionamento o elemento identificado, garantindo previamente em especificação, na proposta, todas as restrições de instalação, nomeadamente:

1 - Características de Ligação

1.1 - Características da ligação Elétrica

1.2 - Características da ligação Pneumática (quando aplicável)

1.3 - Características da ligação Hidráulica (quando aplicável)

2 - Dimensões

2.1 - Área de Implantação

2.2 - Área de Segurança

2.3 - Peso global

3 - Características Adicionais

3.1 - Ligação de Água (quando aplicável)

3.2 - Ligação de Esgoto Sifonado (quando aplicável)

3.3 - Sistema de ventilação (quando aplicável)

A instalação será acompanhada por técnicos qualificados da EPRAMI.

Unidades: 1

Kit de Formação PLC Básica com Software de Programação

Código: I-011 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Kit de Formação PLC Básica com Software de Programação integrando 6 conjuntos de PLC+Cabo de Ligação RJ45 + Software de Programação em licença perpétua com editores para programação de PLC nas linguagens da norma IEC 61131-3. Suporta a desenho e programação de HMI e simulação.

1 - Elementos Constituintes

1.1 - 6 PLC

1.2 - 6 Licenças de Software de Programação de PLC Industriais perpétuas

1.3 - Cabo de Comunicação RJ45

2 - Características Técnicas PLC

2.1 - Tensão de Alimentação

2.2 - Rating: 120/230 V AC

2.3 - Gama admissível de Tensão de Alimentação: 85 a 265 V AC

2.4 - Frequência de Alimentação: 47 Hz a 63 Hz

2.5 - Memória

2.5.1 - Memória de trabalho ≥ 200 kbyte

2.5.2 - Memória integrada ≥ 4 Mbyte

2.6 - Tempos de Processamento

2.6.1 - Operações de bit = $0,08 \mu s$

2.6.2 - Operações de palavra = $1,7 \mu s$

2.6.3 - Operações Aritméticas em vírgula flutuante = $2,3 \mu s$

2.7 - CPU-Blocos - limitação apenas por memória disponível.

2.8 - Relógio em Tempo Real

2.8.1 - Relógio em Tempo Real por Hardware: Sim

2.8.2 - Tempo de backup ≥ 480 horas

2.9 - Entradas Digitais

2.9.1 - Número total de entradas digitais integradas: 14

2.9.2 - Entradas para Contadores Rápidos: 6

2.9.3 - Tensão de Entrada

2.9.3.1 - Valor nominal: 24 V DC

2.9.3.2 - Para sinal 0 = 5 VDC

2.9.3.3 - Para sinal 1 ≥ 15 VDC

2.10 - Saídas Digitais

2.11 - Número total de saída digitais integradas: 10

2.12 - Capacidade de comutação das saídas

2.12.1 - Carga resistiva: 2A

2.12.2 - Atraso máximo na comutação = 10 ms

2.12.3 - Número máximo de operações $\geq 10.000.000$

2.13 - Entradas Analógicas

2.13.1 - Número total de entradas analógicas: 2

2.13.2 - Entrada em Tensão: 0 a 10 V

2.13.3 - Resistência de entrada: $\geq 100k$ ohms

2.13.4 - Resolução

2.14 - Saídas Analógicas

2.14.1 - Número total de saídas analógicas ≥ 2

2.14.2 - Saída em Corrente: 0 a 20 mA

2.14.3 - Resolução DAC ≥ 10 bit

2.14.4 - Tempo de conversão por canal = $625 \mu s$

2.15 - Interface

2.15.1 - Tipo: PROFINET

2.15.2 - Conector: RJ45 ETHERNET

2.15.3 - Número de portas ≥ 2 (com Switch integrado)

2.16 - Protocolos de Interface

- 2.17 - Protocolos implementados: PROFINET IO Controlador (≥ 100 Mbit/s), PROFINET IO Dispositivo, Open IE, Servidor Web
- 2.18 - Protocolos ETHERNET
- 2.18.1 - TCP/IP, SNMP, DCP, LLDP
- 3 - Características Técnicas de Software
- 3.1 - Sistema Operativo Alvo: Windows 10 (64 bits) ou superior
- 3.2 - Linguagens de programação (IEC 61131-3)
- 3.2.1 - Ladder Diagram (LD): Sim
- 3.2.2 - Function block Diagram (FBD): Sim
- 3.2.3 - Structured text (ST): Sim
- 3.2.4 - Cause Effect Matrix (CEM): Sim
- 3.3 - Funções Específicas
- 3.3.1 - Configuração e parametrização do hardware conectado
- 3.3.2 - Especificação de comunicação
- 3.3.3 - Programação em editores de programação IEC
- 3.3.4 - Configuração da visualização
- 3.3.5 - Teste, comissionamento e serviço
- 3.4 - Suporte para programação de HMI: Sim
- 3.5 - Suporte para programação de Controladores de Movimento: Sim
- 3.6 - Simulação Integrada: Sim
- 4 - Características Técnicas do Cabo
- 4.1 - Aplicação: Ethernet Industrial
- 4.2 - Tipo de conector: RJ45/RJ45
- 4.3 - Categoria: CAT 6^a
- 4.4 - Fator de Atenuação por Comprimento:
- 4.4.1 - a 10 MHz = 0.086 dB/m
- 4.4.2 - a 100 MHz = 0.28 dB/m
- 4.4.3 - a 300 MHz = 0.501 dB/m
- 4.4.4 - a 600 MHz = 0.735 dB/m
- 4.5 - Comprimento ≥ 6 m
- 4.6 - Impedância = 100 Ω
- 4.7 - Tensão de Operação Máxima ≥ 80 V
- 4.8 - Núcleos Elétricos 8 (4 pares entrançados)
- 4.9 - Resistente à chama: Sim (IEC 60332-1-2)
- 4.10 - Classe de Proteção: IP20

Interações

- 1 - Integração com os elementos PLC e Software propostos nos produtos I-034, I-039, I-011, I-040, I-038, I-037
- 2 - Ligação a rede física da Escola sobre RJ45
- 3 - Funcionamento sobre vLAN.

Normas e Certificações Adicionais

- IEC 61131-3
- IEC-60332-1-2
- IEC 61034
- IEC 60811-2-1
- EN 61000-6-2
- EN 61000-6-4

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual de Instalação e Operação
- 2 - Manual do Professor
- 3 - Manual do Aluno

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 4

Torno Convencional com Visualizador Digital

Código: I-012 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Torno Convencional com Visualizador Digital para utilização Profissional com possibilidade de utilização em formação.

1 - Descrição Introdutória

- 1.1 - Guia do eixo Z temperada e retificada
- 1.2 - Montagem da árvore em Camlock DIN ISO 702-2 No. 6
- 1.3 - Carro preciso
- 1.4 - Volantes com escala fina regulável 0,04 / 0,02 mm
- 1.5 - Porta-ferramentas quádruplo
- 1.6 - Todas as guias podem ser ajustadas por cunhas
- 1.7 - Faixa de ajuste carro superior $\pm 90^\circ$
- 1.8 - Concentricidade garantida na árvore melhor que 0,015 mm
- 1.9 - Eixo principal da árvore trabalha em banho de óleo
- 1.10 - Engrenagem, temperadas e retificadas com 2 rolamentos de rolos cônicos de precisão ajustáveis, para garantir um trabalhar suave.
- 1.11 - Volantes desacoplados e testados de acordo com EN 23125
- 1.12 - Interruptor direito-esquerdo de dois canais testado de acordo com EN 23125
- 1.13 - Interruptor com cálculo do ciclo de vida, testado de acordo com EN ISO 13849
- 1.14 - Todos os passos métricos na faixa de 0,2 a 14 mm / vol. e todas as roscas em polegadas na faixa de 72 - 2 passos por polegada são ajustáveis por alavanca no painel de controle, sem necessidade de mudança de rodas dentadas.
- 1.15 - Rotação direita/esquerda comutável no carro através de um fuso
- 1.16 - Lubrificação central do barramento
- 1.17 - Subestrutura da máquina em fundição de Meehanite numa única peça
- 1.18 - Dispositivo de paragem de emergência através de pedal
- 1.19 - Volantes de segurança com função de libertação nos eixos X e Z
- 1.20 - Contraponto móvel com volante com escala fina ajustável 0,025 mm para controlo do avanço da manga.
- 1.21 - Ajuste rápido, fácil e sem ferramentas por meio de uma alavanca de fixação
- 1.22 - Base de prisma fortemente nervurada, endurecida por indução e retificada
- 1.23 - Dispositivo de refrigeração com tanque separado com indicador de nível e separador de óleo; esvaziamento e limpeza fáceis e completos de acordo com DIN
- 1.24 - Iluminação de máquina em LED aplicada na proteção do carro
- 1.25 - Com display digital de cotas DPA21 com teclado de membrana fácil de usar, à prova de salpicos, fechado e antirreflexo
- 1.26 - Réguas com escalas de vidro
- 2 - Dados técnicos:
 - 2.1 - Dimensões (produto) CxLxA: 1940 x 915 x 1375 mm
 - 2.2 - Peso líquido aproximado: 1162kg
 - 2.3 - Altura ao centro da bucha 210 mm
 - 2.4 - Comprimento entre pontos 1000 mm
 - 2.5 - Diâmetro torneável acima da barramento da máquina 420 mm
 - 2.6 - Diâmetro torneamento na cava 590 mm
 - 2.7 - Diâmetro torneamento acima do carro transversal 250 mm
 - 2.8 - Comprimento da cava 260 mm
 - 2.9 - Largura do barramento 250 mm
 - 2.10 - Número de marchas 16
 - 2.11 - Faixa de velocidade 45 - 1800 min⁻¹
 - 2.12 - Saída do motor de acionamento 4,5 kW
 - 2.13 - Tensão de alimentação 400 V
 - 2.14 - Saída da bomba de refrigeração do sistema de lubrificante de arrefecimento 100 W
 - 2.15 - Mandril do fuso Camlock DIN ISO 702-2 No. 6
 - 2.16 - Diâmetro da árvore 52 mm

- 2.17 - Cone do fuso CM 6
- 2.18 - Altura do assento do porta ferramentas 20 mm
- 2.19 - Mandril de cabeçote móvel CM 4
- 2.20 - Curso de pena do cabeçote móvel 120mm
- 2.21 - Diâmetro da pena do cabeçote móvel 50 mm
- 2.22 - passo métrico 0,2 - 14 mm/rev
- 2.23 - Número de passos métricos 39
- 2.24 - campo imperial 72 - 2 Gg/1"
- 2.25 - Número de passos imperiais 45
- 2.26 - passo diametral 8 - 44
- 2.27 - Número de passos diametrais 21
- 2.28 - Passo de rosca modular 0,3 - 3,5 mm/rev
- 2.29 - Número de passos de rosca modular 18
- 2.30 - Curso Carro superior: 140 mm
- 2.31 - Curso Carro transversal: 230 mm
- 2.32 - Curso Carro principal: 780 mm
- 2.33 - Faixa de avanço longitudinal 0,05 - 1,7 mm/rev
- 2.34 - Número de alimentações longitudinais 17
- 2.35 - Faixa de alimentação plana 0,025 - 0,85 mm/rot
- 2.36 - Número de feeds planos 17
- 2.37 - Valor nominal total 4,6 kW
- 3 - Elementos constitutivos
- 3.1 - Luneta fixa Ø 15 - 145 mm
- 3.2 - Luneta Móvel Ø 10 - 75 mm
- 3.3 - Luz de máquina LED
- 3.4 - Redução CM 6 / CM 4
- 3.5 - Ponto de centragem fixo CM 4
- 3.6 - Mudar conjunto de engrenagens
- 3.7 - Parada de posição com ajuste fino
- 3.8 - Enchimento inicial da máquina com óleo de qualidade
- 4 - Ferramenta operacional associada
- 4.1 - Ponto rotativo CM 5
- 4.1.1 - Carga radial máxima - 1500 N
- 4.1.2 - Rotação máxima - 3000 RPM
- 5 - Jogo de ferros de corte 20mm - Conjunto de 5 peças de ferros corte com pastilhas de metal duro, revestidas com nitreto de titânio, numa caixa de alumínio. Composição:
- 5.1 - 1 - Ferro PWLN R2020 K08
- 5.2 - 1 - Ferro PWLN L2020 K08
- 5.3 - 1 - Ferro PSDN N2020 K12
- 5.4 - 1 - Ferro CKJN R2020 K16
- 5.5 - 1 - Ferro MDJN R2020 K11
- 5.6 - Conjunto de 5 pastilhas de metal duro revestidas TiN modelo WNMG 080408
- 5.7 - Conjunto de 5 pastilhas de metal duro revestidas TiN modelo DNMG 110408
- 5.8 - Conjunto de 5 pastilhas de metal duro revestidas TiN modelo KNUX 160405R
- 5.9 - Conjunto de 5 pastilhas de metal duro revestidas TiN modelo SNMG 120408
- 5.10 - Jogo de ferros de corte de 20 mm - Conjunto de 5 peças de ferros corte com pastilhas de metal duro, revestidas com nitreto de titânio, numa caixa de alumínio. Composição:
- 5.10.1 - 1 - Ferro SER 2020 K16
- 5.10.2 - 1 - Ferro PRGNR 2020 K10
- 5.10.3 - 1 - Ferro PRANN 2020 K10
- 5.10.4 - 1 - Ferro MVVNN 2020 K16
- 5.10.5 - 1 - Ferro MVJNR 2020 K16
- 5.11 - Conjunto de 5 pastilhas de metal duro revestidas TiN modelo VNMG160408
- 5.12 - Conjunto de 5 pastilhas de metal duro revestidas TiN modelo RNMM1003MO
- 5.13 - Conjunto de 5 pastilhas de metal duro revestidas TiN modelo 16ER AG60
- 5.14 - Jogo de sangrar 20 mm - Conjunto de 5 peças com pastilhas de metal duro, revestidas com nitreto de titânio, numa caixa de alumínio. Composição:
- 5.14.1 - 1 suporte SLTBN 20-05
- 5.14.2 - 1 ferro sangrar SLIH 26-3
- 5.14.3 - 1 ferro sangrar SLIH 26-4

- 5.14.4 - 5 pastilhas de corte GTN3 (3,1mm)
- 5.14.5 - 5 pastilhas de corte GTN4 (4,1mm)
- 5.15 - Jogo de pastilhas sangrar GNT3
- 5.16 - Bucha de 4 grampos 250 mm camlock nr. 6 - Ducha de diâmetro 250 mm aperto central com encaixe camlock nr. 6, com furo de passagem de 65 mm, e uma rotação máxima de 1600 rpm.
- 5.17 - Jogo porta ferro de troca rápida SWH5-B Conjunto de porta ferros de encaixe e aperto rápidos SWH5-B.Composição:
 - 5.17.1 - 1 - Torreta rápida do tipo B
 - 5.17.2 - 3 - Porta ferros 25x120 tipo D
 - 5.17.3 - 1 - Porta ferros 30x120 tipo H
- 6 - Apoio anti vibratório SE2 - Com capacidade para 460kg com diâmetro 160 mm e uma altura de 35 mm roscado a M16

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Corte geral.

Botão de Emergência.

Porta de acesso aos elementos rotativos com corte automático de funcionamento.

Documentação

Manual do utilizador/manutenção.

Esquemas Elétricos.

Desenhos Mecânicos.

Desenhos de conjunto.

Listagem de peças de substituição.

Instalação e Comissionamento

O fornecedor deverá entregar o produto na morada especificada.

O produto deverá ser instalado, ligado à rede elétrica e colocado corretamente em funcionamento.

Unidades: 2

Engenho de Furar Trifásico

Código: I-013 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Máquina de Furar/Fresar Trifásica para utilização profissional com possibilidade de utilização integrada em processos formativos.

1 - Características básicas

- 1.1 - Motor elétrico industrial suave e potente
- 1.2 - Interruptor de paragem de emergência individual
- 1.3 - Coluna em fundição estável
- 1.4 - Limitador de profundidade
- 1.5 - Mesa de perfuração maquinada com precisão e com ranhuras em T diagonais e canal escoamento da refrigeração.
- 1.6 - Mesa de perfuração giratória 360°
- 1.7 - Cobertura da correia em V com interruptor de segurança.
- 1.8 - Dispositivo de fixação rápida de correia em V
- 1.9 - Alavanca longa e ergonômica.
- 1.10 - Base maciça e grande com ranhuras, com nervurada na parte inferior para maior robustez.
- 1.11 - Ao girar a mesa de perfuração, a base pode ser usada como superfície de trabalho para peças particularmente altas
- 1.12 - Concentricidade garantida, melhor que 0,015 mm medida no nariz da árvore.
- 1.13 - Árvore equipada com rolamentos de esferas de alta precisão.
- 1.14 - Bucha de aperto rápido DCK16 de alta qualidade.
- 1.15 - Proteção ajustável em altura de grandes dimensões com interruptor de segurança

2 - Características Técnicas

2.1 - Dimensões e pesos

- 2.1.1 - Diâmetro da coluna 115 mm
- 2.1.2 - Comprimento (produto) aprox. 918 mm
- 2.1.3 - Largura/profundidade (produto) aprox. 585 mm
- 2.1.4 - Altura (produto) aprox. 1895 mm
- 2.1.5 - Peso líquido aprox. 260kg

2.2 - Desempenho de furação

- 2.2.1 - Furação em aço (S235JR) 34 mm
- 2.2.2 - Furação em aço contínua (S235JR) 26 mm

2.3 - Mesa de furação

- 2.3.1 - Comprimento da mesa de perfuração 420 mm
- 2.3.2 - Largura da mesa de perfuração 400 mm
- 2.3.3 - Mesa de perfuração tipo ranhura em T diagonal
- 2.3.4 - Tamanho da ranhura em T da mesa de perfuração 14 mm
- 2.3.5 - Rotação da mesa de perfuração 360 °
- 2.3.6 - Distância máxima da árvore/mesa de perfuração 790 mm

2.4 - Faixas de velocidade

- 2.4.1 - Velocidades de 145 - 4800 rpm
- 2.4.2 - Número de velocidades 2 x 9

2.5 - Dados elétricos

- 2.5.1 - Tensão de alimentação 400 V
- 2.5.2 - Frequência da rede 50Hz

2.6 - Base da máquina

- 2.6.1 - Distância máxima da base da máquina/ árvore 1275 mm
- 2.6.2 - Comprimento da base da máquina 390 mm
- 2.6.3 - Largura da base da máquina 390 mm
- 2.6.4 - Tamanho da ranhura em T da base da máquina 14 mm
- 2.6.5 - Ranhura em T da base da máquina 2
- 2.6.6 - Espaçamento da ranhura em T da base da máquina 150 mm

2.7 - Árvore

- 2.7.1 - Curso 160 mm

- 2.7.2 - Cone da árvore MT 4
- 2.7.3 - Distância Coluna/Árvore 285 mm
- 2.8 - Motor
- 2.8.1 - Motor da árvore 1,50 / 2,20 kW
- 2.8.2 - Motor com 2 Estágios
- 3 - Elementos Adicionais
- 3.1 - Prensa de aperto BMP 130 com ponto de fixação à mesa de furação ranhurada. Mordentes prismáticos. Fuso de rosca trapezoidal.
 - 3.1.1 - Abertura 120 mm
 - 3.1.2 - Altura do mordente 35 mm
 - 3.1.3 - Largura do mordente 130 mm
 - 3.1.4 - Comprimento s/ pega 214 mm
 - 3.1.5 - Largura furo/furo 163 mm
 - 3.1.6 - Altura total 69 mm
 - 3.1.7 - Peso líquido aprox. 7,4 kg
- 3.2 - Jogo de 25 brocas HSS 1-13 MM
 - 3.2.1 - De acordo com DIN 338 HSS-CO 5%
 - 3.2.2 - Corte transversal de 135 ° permite uma excelente autocentralização.
 - 3.2.3 - Caixa de plástico.
 - 3.2.4 - 25 Unidades de 1 a 13 mm (espaçamento de 0,5mm)
- 3.3 - Jogo de brocas com encabadoiro CM3
 - 3.3.1 - 9 brocas HSS
 - 3.3.2 - Tamanhos de 14,5 / 16/18/20/22/24/26/28/30 mm
 - 3.3.3 - Corte à direita
 - 3.3.4 - Encabadoiro CM 3
 - 3.3.5 - Caixa de arrumação em alumínio
- 3.4 - Jogo de 6 escareadores DIN 335C (6/8/10 / 11,5 / 15/19)
 - 3.4.1 - Compatível com aparafusadoras e berbequins sem fios comuns.
 - 3.4.2 - 6 peças: 6/8/10 / 11,5 / 15/19 mm
 - 3.4.3 - Caixa de plástico para arrumação e transporte.
 - 3.4.4 - Compatível com aparafusadoras e berbequins sem fios comuns.
- 3.5 - Jogo de 3 brocas cónicas escalonadas
 - 3.5.1 - Etapas de perfuração aumentadas de 1 em 1 mm
 - 3.5.2 - Permite furar e escarear furos cilíndricos em materiais de e até 4 ou 6 mm de espessura.
 - 3.5.3 - Superfície de aperto por três veios
 - 3.5.4 - Composto por: 3 brocas escalonadas: 4 - 12 mm / 12 - 20 mm / 20 - 30 mm
 - 3.5.5 - Caixa de plástico prática.
- 3.6 - Jogo de 7 brocas + macho composto por 15 peças
 - 3.6.1 - 7 machos: M3 / M4 / M5 / M6 / M8 / M10 / M12
 - 3.6.2 - 7 brocas DIN 338: Ø2,5 mm / Ø3,3 mm / Ø4,2 mm / Ø5,0 mm / Ø6,8 mm / Ø8,5 mm / Ø10,2 mm
 - 3.6.3 - 1 desandador de machos DIN 1814 tamanho 11/2"
 - 3.6.4 - Caixa de plástico.
- 3.7 - Acessório de aparafusadora para roscar M5-M12
 - 3.7.1 - Inversão automática de rotação
 - 3.7.2 - Embraiagem ajustável
 - 3.7.3 - Com encabadoiro B16
 - 3.7.4 - Composição:
 - 3.7.4.1 - 1 pinças para machos M5-M8
 - 3.7.4.2 - 1 pinças para machos M8-M12
 - 3.7.4.3 - 2 chaves de bocas
 - 3.7.4.4 - 1 chave Allen

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE.

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Corte geral.
- 2 - Botão de Emergência integrado.
- 3 - Porta de acesso aos elementos rotativos com corte automático de funcionamento.

Documentação

- 1 - Manual do utilizador/manutenção.
- 2 - Esquemas Elétricos.
- 3 - Desenhos Mecânicos.
- 4 - Desenhos de conjunto.
- 5 - Listagem de peças de substituição.

Instalação e Comissionamento

- 1 - O fornecedor deverá entregar o produto na morada especificada e colocado no ponto previsto de instalação.
- 2 - O produto deverá ser instalado, ligado à rede elétrica e colocado corretamente em funcionamento com acompanhamento de técnicos qualificados da EPRAMI.

Unidades: 1

Esmerilador Combinado de Bancada Trifásico com Base

Código: I-014 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Esmerilador Combinado (2 discos) de Bancada Trifásico com Base

1 - Características básicas

- 1.1 - Fabrico industrial de grande robustez
- 1.2 - Motor sem manutenção para uso intensivo
- 1.3 - Corpo em alumínio injetado
- 1.4 - Falanges de grandes dimensões que garantem elevada precisão de concentricidade
- 1.5 - Base em grafite reduz o atrito e calor
- 1.6 - Batente permite lixar as peças de forma mais eficiente

2 - Dados Técnicos

- 2.1 - Tensão elétrica 400 V 3Ph ~ 50Hz
- 2.2 - Potência do motor 600 W
- 2.3 - número de rotações 2850 rpm
- 2.4 - Diâmetro do disco de moagem 200 mm
- 2.5 - Espessura da roda de moagem 30 mm
- 2.6 - Orifício da roda de moagem 32 mm
- 2.7 - Dimensões: 580 x 345 x 335 mm
- 2.8 - Peso líquido 17 kg
- 2.9 - Material Incluído
- 2.10 - Base universal de suporte ao Esmerilador com reservatório para elementos de refrigeração
- 2.11 - Dimensões 320x270x825 mm
- 2.12 - Peso 14,5 kg

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE.

Elementos de Segurança para Humanos

Corte geral.

Botão de Emergência integrado.

Porta de acesso aos elementos rotativos com corte automático de funcionamento.

Documentação

Manual do utilizador/manutenção.

Esquemas Elétricos.

Desenhos Mecânicos.

Desenhos de conjunto.

Listagem de peças de substituição.

Instalação e Comissionamento

O fornecedor deverá entregar o produto na morada especificada e colocado no ponto previsto de instalação.

O produto deverá ser instalado, ligado à rede elétrica e colocado corretamente em funcionamento com acompanhamento de técnicos qualificados da EPRAMI.

Unidades: 1

Máquina de Furar/Fresar Trifásica

Código: I-015 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Máquina de Furar/Fresar Trifásica para utilização profissional com possibilidade de utilização integrada em processos formativos.

1 - Características básicas

- 1.1 - Estrutura em fundição robusta e pesada.
- 1.2 - Caixa de engrenagens retificadas e em banho de óleo.
- 1.3 - Com rotação à direita e à esquerda.
- 1.4 - Com avanço automático / manual da árvore e ajuste fino manual.
- 1.5 - Posicionamento motorizado do eixo Z
- 1.6 - Alimentação motorizada / manual da mesa do eixo X
- 1.7 - Sistema de refrigeração
- 1.8 - Iluminação da área de trabalho.
- 1.9 - Cabeçote inclinável $\pm 45^\circ$
- 1.10 - Cunhas ajustáveis
- 1.11 - Coluna com guias em cauda de andorinha, raspada à mão, para máxima
- 1.12 - estabilidade e máxima precisão
- 1.13 - Tela de proteção ajustável em altura de grandes dimensões com micro interruptor de segurança.
- 1.14 - Limitador de profundidade
- 1.15 - Indicador digital de posição DRO 5
- 1.16 - Função de perfuração / roscagem
- 1.17 - Mesa maciça e de grandes dimensões, com acabamento superficial preciso com ranhuras em T e cunhas ajustáveis.
- 1.18 - Base maciça da máquina em ferro fundido com aparadeira para limalhas
- 1.19 - Motor elétrico industrial de qualidade e de estágio único
- 1.20 - Ampla gama de velocidade de 60 a 2.760 rpm devido a 2 velocidades infinitamente variáveis
- 1.21 - Variador SINAMICS V20 da SIEMENS (ou equivalente)

2 - Características Técnicas

- 2.1 - Dimensões e pesos
 - 2.1.1 - Comprimento: ≥ 1600 mm
 - 2.1.2 - Largura/profundidade: ≥ 930 mm
 - 2.1.3 - Altura : ≥ 2110 mm
 - 2.1.4 - Peso líquido: ≤ 495 kg
- 2.2 - Cabeça de furação/fresagem
 - 2.2.1 - Inclinação da cabeça de perfuração $\pm 45^\circ$
 - 2.2.2 - Diâmetro máximo cabeça de fresagem 63 mm
 - 2.2.3 - Diâmetro máximo da fresa 26 mm
 - 2.2.4 - Capacidade de furação em Aço (S235JR) 24 mm
 - 2.2.5 - Capacidade de furação contínua em aço (S235JR) 20 mm
- 2.3 - Dados elétricos
 - 2.3.1 - Saída do motor de acionamento 1,5 kW
 - 2.3.2 - Tensão de alimentação 400 V
 - 2.3.3 - Frequência da rede 50Hz
- 2.4 - Mesa de fresar
 - 2.4.1 - Comprimento da mesa de fresar 800 mm
 - 2.4.2 - Largura da mesa de fresar 240 mm
 - 2.4.3 - Distância máxima da Árvore / mesa 420 mm
 - 2.4.4 - Tamanho da ranhura em T da mesa de fresar 14 mm
 - 2.4.5 - Número da ranhura em T da mesa de fresar 3
 - 2.4.6 - Passos de descida árvore 0.1 / 0.18 / 0.26 mm / rev
 - 2.4.7 - Espaçamento entre ranhuras em T da mesa de fresar 80 mm
- 2.5 - Sistema de refrigeração
 - 2.5.1 - Potência do motor da refrigeração: 100 W
- 2.6 - Normas e certificações

- 2.6.1 - Padrão DIN EN 55011
- 2.6.2 - Nível EMCC2
- 2.7 - Cursos da mesa
 - 2.7.1 - Manual do eixo X: ≥ 560 mm
 - 2.7.2 - Posicionamento Elétrico do eixo X: ≥ 480 mm
 - 2.7.3 - Manual do eixo Y 195 mm
 - 2.7.4 - Manual do eixo Z 350 mm
 - 2.7.5 - Posicionamento elétrico do eixo Z
- 2.8 - Árvore
 - 2.8.1 - Distância coluna/árvore 258 mm
 - 2.8.2 - Cone da Árvore MT 4
 - 2.8.3 - Faixa de velocidades da Árvore 60 - 2760 rpm
 - 2.8.4 - Número de estágios de velocidade 2
 - 2.8.5 - Controle de velocidade eletrônico com Inversor SINAMICS V20 da SIEMENS (ou equivalente)
 - 2.8.6 - Diâmetro da árvore: 75 mm
 - 2.8.7 - Curso da árvore: 120 mm
 - 2.8.8 - Barra de aperto vertical: M16
- 3 - Elementos Adicionais
 - 3.1 - Bancada em fundição
 - 3.2 - Cone Morse MK 3 / B16
 - 3.3 - Adaptador MK 3 - MK 4
 - 3.4 - Barra de aperto M 16
 - 3.5 - Ferramenta operacional
 - 3.5.1 - Prensa modular FMS125 (ou similar) - Prensa robusta para fresagem, furação e retificação, corpo em fundição de alta qualidade.
 - 3.5.1.1 - Guias endurecidas e retificadas. Mordentes temperados e retificados substituíveis
 - 3.5.1.2 - Base giratória: 360°
 - 3.5.1.3 - Largura mordente: ≥ 125 mm
 - 3.5.1.4 - Altura mordente: ≥ 37 mm
 - 3.5.1.5 - Abertura: ≥ 85 mm
 - 3.5.1.6 - Comprimento total: ≥ 370 milímetros
 - 3.5.1.7 - Altura total: ≥ 128 milímetros
 - 3.5.1.8 - Peso líquido: ≤ 17 kg
 - 3.5.2 - Bucha aperto rápido CM4 / 1 a 16mm até 6000 rpm
 - 3.5.3 - Jogo porta pinças CM4 / M16 / ER32. Composição:
 - 3.5.3.1 - Conjunto de 18 pinças ER32 do tamanho $\varnothing 2 - \varnothing 20$ mm / DIN ISO 15488
 - 3.5.3.2 - Chave de gancho
 - 3.5.3.3 - Porta pinças CM4 / M16 / ER32
 - 3.5.3.4 - Adaptador M16 / M16
 - 3.5.3.5 - Pull stud M16 / BT40
 - 3.5.3.6 - Caixa em alumínio ou similar
 - 3.5.4 - Rasgos em T (14MM) SPW12. Composição:
 - 3.5.4.1 - Kit de fixação para porcas T de 14mm com rosca M12
 - 3.5.4.2 - Suporte de parede para 58 peças
 - 3.5.4.3 - 24 parafusos de aperto
 - 3.5.4.4 - 6 porcas em T
 - 3.5.4.5 - 6 porcas sextavadas
 - 3.5.4.6 - 4 porcas de extensão
 - 3.5.4.7 - 6 punções de aperto
 - 3.5.4.8 - 12 blocos de fixação
 - 3.5.5 - Fresa de faceja de pastilhas redondas CM4 ISO RDX. 1003 D52 / R5
 - 3.5.5.1 - Materiais alvo: todos os tipos de aço e materiais não ferrosos.
 - 3.5.5.2 - Material constitutivo: aço especial, altamente temperado, elevada concentricidade.
 - 3.5.5.3 - Corpo da fresa com passo irregular-
 - 3.5.5.4 - O corpo e a haste de fixação em peça única.
 - 3.5.5.5 - Sem contrapino de corte adicional é usado
 - 3.5.5.6 - Geometria especial para fresagem a alta velocidade
 - 3.5.5.7 - Composição:
 - 3.5.5.8 - Número de pastilhas - 5
 - 3.5.5.9 - Diâmetro da pastilha - 10 mm

- 3.5.5.10 - Diâmetro externo 52 mm
- 3.5.5.11 - Encabadouro CM 4
- 3.5.5.12 - ISO RDX. 1003 D52 / R5
- 3.5.5.13 - 5 pastilhas RDET 1003 MOSN 8026
- 3.5.6 - Jogo de pastilhas RDET 1003 MOSN8026
- 3.5.6.1 - Geometria de corte positiva
- 3.5.6.2 - Revestidas a PVD
- 3.5.6.3 - Materiais alvo: aço até 900 N/mm², Aço inoxidável, alumínio, metais não ferrosos e ferro fundido
- 3.5.7 - Kit de espaçadores de 150mm 20 peças
- 3.5.7.1 - Acabamento superficial, com precisão de 0.01 mm
- 3.5.7.2 - Espessura 3 mm
- 3.5.7.3 - Comprimento 150 mm
- 3.5.7.4 - Tamanhos 2 x 13 mm/2 x 16 mm/2 x 19 mm/2 x 22 mm/2 x 25 mm/
- 3.5.7.5 - 2 x 28 mm/2 x 31 mm/2 x 35 mm/2 x 38 mm/2 x 41 mm
- 3.5.8 - Centrador ponta de 10 mm
- 3.5.8.1 - Árvore rotativa
- 3.5.8.2 - Ponta de prova de 10 mm
- 3.5.9 - Jogo de 20 fresas WELDON revestida a nitreto de titânio
- 3.5.9.1 - 20 fresas HSS TiN em caixa de alumínio
- 3.5.9.2 - Corte de topo e lateral
- 3.5.9.3 - 10 fresas DIN 327 D · tipo curto · 2 arestas de corte · DIN 1835 B (3/4/5/6/8/10/12/14/18/20 mm)
- 3.5.9.4 - 10 fresas DIN 844 B · tipo curto · 4 arestas de corte · DIN 1835 B (3/4/5/6/8/10/12/14/18/20 mm)

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE.

Elementos de Segurança para Humanos

Corte geral.

Botão de Emergência integrado.

Porta de acesso aos elementos rotativos com corte automático de funcionamento.

Documentação

Manual do utilizador/manutenção.

Esquemas Elétricos.

Desenhos Mecânicos.

Desenhos de conjunto.

Listagem de peças de substituição.

Instalação e Comissionamento

O fornecedor deverá entregar o produto na morada especificada e colocado no ponto previsto de instalação.

O produto deverá ser instalado, ligado à rede elétrica e colocado corretamente em funcionamento com acompanhamento de técnicos qualificados da EPRAMI.

Unidades: 1

Lixadora de cinta de bancada com aspiração incorporada.

Código: I-016 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Lixadora de cinta de bancada com aspiração incorporada.

1 - Características básicas

- 1.1 - Motores de elevada potência.
- 1.2 - Funcionamento sem vibrações para obter os melhores resultados.
- 1.3 - Altura de trabalho ajustável pela inclinação contínua da unidade de lixagem
- 1.4 - Ajuste em ângulo do suporte da peça
- 1.5 - Superfície de lixagem de face plana longa com proteção dobrável..
- 1.6 - Bocal de extração de aparas na zona frontal e no rolo traseiro da cinta de lixa.
- 1.7 - Proteção acrílica direcionável.
- 1.8 - Sistema de troca rápida da cinta de lixa.
- 1.9 - Centramento da cinta de lixa por um único manipululo.
- 1.10 - Motor com proteção térmica e travão.
- 1.11 - Botoneira de emergência em separado.
- 2 - Dimensões e pesos
- 2.1 - Comprimento (produto) aprox. 527 mm
- 2.2 - Largura/profundidade (produto) aprox. 995 mm
- 2.3 - Altura (produto) aprox. 1025 mm
- 2.4 - Peso líquido aprox. 140kg
- 2.5 - Dados elétricos
- 2.5.1 - Motor 3,6 kW
- 2.5.2 - Tensão de alimentação 400 V
- 2.5.3 - Frequência da rede 50Hz
- 2.5.4 - Classe de proteção 54 IP
- 2.6 - Emissão de ruído: Nível de pressão sonora de emissões na estação de trabalho Lp (marcha lenta sem unidade de extração) Máximo 80 dB(A)
- 2.7 - Lixadeira
- 2.7.1 - Largura máxima da lixa: 150 mm
- 2.7.2 - Comprimento da cinta de lixa: 2000 mm
- 2.7.3 - Largura da cinta de lixa: 150 milímetros
- 2.7.4 - Velocidade(s) da correia circunferencial: 30 m/s
- 2.7.5 - Diâmetro da roda de contacto 200 milímetros
- 2.8 - Extração
- 2.8.1 - Largura nominal do tubo de extração 60 milímetros
- 2.8.2 - Potência do motor 0,37 kW
- 2.8.3 - Capacidade de sucção sem saco/mangueira 540 m³/h
- 2.8.4 - Capacidade de sucção com saco de pó/mangueira 540 m³/h
- 2.9 - Elementos adicionais a entregar
- 2.10 - Saco de aparas
- 2.11 - Cinta de lixa montada na máquina (2000x150)
- 2.12 - Jogo de cintas de lixa 2000X150, adequadas a desbaste de aço e aço inoxidável.
- 2.12.1 - 3 - Cintas de lixa K40
- 2.12.2 - 4 - Cintas de lixa k80
- 2.12.3 - 3 - Cintas de lixa k120

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE.

Elementos de Segurança para Humanos

Corte geral.

Botão de Emergência integrado.

Porta de acesso aos elementos rotativos com corte automático de funcionamento.

Documentação

Manual do utilizador/manutenção.
Esquemas Elétricos.
Desenhos Mecânicos.
Desenhos de conjunto.
Listagem de peças de substituição.

Instalação e Comissionamento

O fornecedor deverá entregar o produto na morada especificada e colocado no ponto previsto de instalação.
O produto deverá ser instalado, ligado à rede elétrica e colocado corretamente em funcionamento com acompanhamento de técnicos qualificados da EPRAMI.

Unidades: 1

Serra de Disco de Bancada de Corte a Seco

Código: I-017 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Serra de disco de bancada de corte a seco para serrar perfis e tubos de aço, ferro, cobre, latão, alumínio, plásticos e compósitos sem produzir limalhas e sem a necessidade de líquido de refrigeração, incluindo discos de corte para alumínio e aço INOX sem produção de faíscas.

1 - Características básicas

- 1.1 - Quatro velocidades selecionáveis com o toque de um botão
- 1.2 - Motor com arranque suave
- 1.3 - Ecrã digital com indicação da velocidade e potência
- 1.4 - Ajuste de ângulo de 0° a 45°
- 1.5 - Prensa com ajuste rápido
- 1.6 - Iluminação LED
- 1.7 - Base segura graças aos pés de borracha antiderrapantes
- 1.8 - Com bloqueio de fuso para troca rápida do disco

2 - Dados Técnicos

- 2.1 - Potência motor 3,6 kW 230 V / 50 Hz
- 2.2 - Rotações 700/900/1100/1300 rpm
- 2.3 - Capacidade de corte em retangular a 0°: 170 x 110 mm (H x B)
- 2.4 - Capacidade de corte em quadrado a 0°: 120 x 120 mm
- 2.5 - Capacidade de corte em redondo a 0°: 130 mm
- 2.6 - Diâmetro do Disco Ø 355 mm
- 2.7 - Peso 25 kg

3 - Material Incluído

- 3.1 - 1 Disco de corte alumínio 355X2.4X25.1 mm 80Z - sem produção de faísca durante corte

3.1.1 - Diâmetro do disco 355 mm

3.1.2 - Furo do disco 25,4 mm

3.1.3 - Largura de corte 2,4 mm

3.1.4 - Número de dentes 80

- 3.2 - 1 Disco de corte aço inox 305X2.4X25.4 mm 60Z - sem produção de faísca durante corte

3.2.1 - Diâmetro do disco 355 mm

3.2.2 - Furo do disco 25,4 mm

3.2.3 - Largura de corte 2,4 mm

3.2.4 - Número de dentes 60

- 3.3 - 2 Mordentes Prismáticos para corte em esquadria, ou sistema similar de fixação

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE.

Elementos de Segurança para Humanos

Corte geral.

Botão de Emergência integrado.

Porta de acesso aos elementos rotativos com corte automático de funcionamento.

Documentação

Manual do utilizador/manutenção.

Esquemas Elétricos.

Desenhos Mecânicos.

Desenhos de conjunto.

Listagem de peças de substituição.

Instalação e Comissionamento

O fornecedor deverá entregar o produto na morada especificada e colocado no ponto previsto de instalação.

O produto deverá ser instalado, ligado à rede elétrica e colocado corretamente em funcionamento com acompanhamento de técnicos qualificados da EPRAMI.

Unidades: 1

Serrote de Fita Trifásico

Código: I-018 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Serrote de Fita Trifásico para corte de metais ferrosos, não ferrosos e perfis.

1 - Características básicas

- 1.1 - Trabalho silencioso
- 1.2 - Estrutura robusta e sem vibrações
- 1.3 - Corte de alta precisão
- 1.4 - Duas velocidades de corte.
- 1.5 - Descida do braço controlada através de um cilindro hidráulico com válvula borboleta infinitamente ajustável.
- 1.6 - Paragem automática no fim do corte.
- 1.7 - Escala de fácil leitura para ajuste do ângulo
- 1.8 - Sistema de refrigeração
- 1.9 - Guias da fita de serra com rolamentos de esferas.
- 1.10 - Torno de ação rápida ajustável por volante.
- 1.11 - Fixação rápida / libertação da peça de trabalho com uma prática alavanca.
- 1.12 - Equipado com fita de serra bimetálica de alta qualidade
- 1.13 - Batente de material ajustável para trabalho em série

2 - Características Técnicas

- 2.1 - Dados do equipamento
 - 2.1.1 - Ligação 400 V / 3 Ph ~50 Hz
 - 2.1.2 - Motor 750 W
 - 2.1.3 - Motor Bomba refrigeração/
 - 2.1.4 - Vario 40 W
 - 2.1.5 - Subida do arco do serrote Manual
 - 2.1.6 - Descida Infinitamente variável
 - 2.1.7 - Velocidade 40/80 m/min
 - 2.1.8 - Dimensões fita serra 2'080 x 20 x 0.9 mm
 - 2.1.9 - Ângulo corte 0° - 45°
 - 2.1.10 - Peso líquido 152 kg
- 2.2 - Dimensões e pesos
 - 2.2.1 - Comprimento da prensa aberto 1310 mm
 - 2.2.2 - Comprimento da prensa fechada 1200 mm
 - 2.2.3 - Largura sem batente de material 685 mm
 - 2.2.4 - Largura com batente de material 985 mm
 - 2.2.5 - Posição final inferior de altura 1320 mm
 - 2.2.6 - Posição final superior de altura 1550 mm
 - 2.2.7 - Peso líquido aprox. 152kg
- 2.3 - Dados elétricos
 - 2.3.1 - Saída do motor de acionamento 0,75 kW
 - 2.3.2 - Tensão de alimentação 400 V
 - 2.3.3 - Frequência da rede 50Hz
 - 2.3.4 - Motor da bomba de refrigerante 90 W
- 2.4 - Dados da máquina
 - 2.4.1 - Velocidade(s) da fita de serra 40 / 80 m/min
 - 2.4.2 - Comprimento da fita de serra 2080 mm
 - 2.4.3 - Largura da fita de serra 20 mm
 - 2.4.4 - Espessura da fita de serra 0,9 milímetros
 - 2.4.5 - Ângulo de corte 0 - 45 °
 - 2.4.6 - Alimentação infinitamente variável
 - 2.4.7 - Levantando o arco da serra Manual
- 3 - Componentes adicionais
 - 3.1 - Batente material
 - 3.2 - Banda de serra bimetálica

3.3 - Bancada

3.4 - Bomba de refrigeração

3.5 - FITA DE SERRA 2080x20x0,9 MM 6/10DDP 0°

3.5.1 - HSS Bi-Metal M 42, 2080 x 20 x 0,9 mm, 6 - 10 ZpZ, 0 °

3.5.2 - Fitas de serra adequadas para corte:

3.5.2.1 - Classes de aço comuns até aproximadamente uma resistência à tração de 1400 N/mm²

3.5.2.2 - Corte de perfis não ferrosos

3.5.2.3 - Cortes simples e atados

3.5.2.4 - Perfis com espessura de parede baixa ou média

3.6 - FITA DE SERRA 2080x20x0,9 MM 10/14 DDP 0°

3.6.1 - HSS Bi-Metal M 42, 2080 x 20 x 0,9 mm, 10-14 ZpZ, 0 °

3.6.2 - Fitas de serra adequadas para corte:

3.6.2.1 - Classes de aço comuns até aproximadamente uma resistência à tração de 1400 N/mm²

3.6.2.2 - Corte de perfis não ferrosos

3.6.2.3 - Cortes simples e atados

3.6.2.4 - Perfis com espessura de parede baixa ou média

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE.

Elementos de Segurança para Humanos

Corte geral.

Botão de Emergência integrado.

Porta de acesso aos elementos rotativos com corte automático de funcionamento.

Documentação

Manual do utilizador/manutenção.

Esquemas Elétricos.

Desenhos Mecânicos.

Desenhos de conjunto.

Listagem de peças de substituição.

Instalação e Comissionamento

O fornecedor deverá entregar o produto na morada especificada e colocado no ponto previsto de instalação.

O produto deverá ser instalado, ligado à rede elétrica e colocado corretamente em funcionamento com acompanhamento de técnicos qualificados da EPRAMI.

Unidades: 1

Berbequim de Impacto Profissional

Código: I-019 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Berbequim de Impacto profissional

1 - Características Gerais

- 1.1 - Variação eletrônica de velocidade para aplicação a diferentes materiais
- 1.2 - Botão giratório para pré-seleção de velocidade
- 1.3 - Carcaça de engrenagem robusta em alumínio fundido (ou similar) para dissipação de calor e longa vida útil
- 1.4 - Ponte rotativa com escova de carvão para máximo desempenho mesmo em operação no sentido anti-horário
- 1.5 - Motor com proteção contra poeiras
- 1.6 - Embraiagem de segurança: desacoplamento mecânico do acionamento para um trabalho seguro caso a ferramenta pare inesperadamente
- 1.7 - Rotação para frente e para trás
- 1.8 - Fuso com recesso hexagonal para pontas de chave de fenda para trabalhar sem mandril
- 1.9 - Articulação esférica protetora do cabo para não limitação da movimentação durante a execução
- 1.10 - Alça lateral de suporte revestida de borracha
- 1.11 - Caixa para transporte e armazenamento
- 1.12 - Indicador metálico de profundidade de corte

2 - Características Técnicas

- 2.1 - Potência de entrada nominal ≥ 850 W
- 2.2 - Potência de saída ≥ 490 W
- 2.3 - Torque máximo $\geq 36/14$ Nm
- 2.4 - Diâmetro de Furação em Alvenaria ≥ 20 mm
- 2.5 - Diâmetro de Furação em Betão ≥ 18 mm
- 2.6 - Diâmetro de Furação em aço 13 / 8 mm
- 2.7 - Diâmetro de Furação em madeira macia 40 / 25 mm
- 2.8 - Velocidade sem carga 0 - 1100/0 - 3100 rpm
- 2.9 - Rotações com carga nominal: 640/1800 rpm
- 2.10 - Taxa máxima de impacto 58.900 bpm
- 2.11 - Engrenagens 2
- 2.12 - Capacidade do mandril 1,5 - 13 mm
- 2.13 - Diâmetro do colar 43 mm
- 2.14 - Fuso de perfuração com recesso hexagonal 6,35 mm
- 2.15 - Rosca do fuso de perfuração 1/2" - 20 UNF
- 2.16 - Tipo de fixação do mandril: mandril sem chave
- 2.17 - Peso (sem cabo de alimentação) $\leq 2,6$ kg
- 2.18 - Comprimento do cabo: ≥ 4 m

3 - Vibração

- 3.1 - Perfuração em metal: 4,2 m/s²
- 3.2 - Perfuração de impacto em concreto: 17 m/s²

4 - Emissão de ruído

- 4.1 - Nível de pressão sonora 103 dB(A)
- 4.2 - Nível de potência sonora (LwA) 114 dB(A)

5 - Caixa de Transporte e Arrumação

- 5.1 - Dimensões mínimas $\geq 496 \times 296 \times 145$ mm
- 5.2 - Dimensões interiores mínimas $\geq 479 \times 268 \times 110$ mm
- 5.3 - Volume da caixa $\geq 14,1$ l
- 5.4 - Carga máxima da tampa ≥ 125 kg
- 5.5 - Peso 1.85 kg
- 5.6 - Material: ABS ou equivalente.

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Ver especificações técnicas mínimas.

Documentação

Manual do Utilizador/Manutenção.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 6

Rebarbadora Angular

Código: I-020 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Rebarbadora Angular

1 - Características Gerais

- 1.1 - Motor com proteção contra pó
- 1.2 - Motor com resistência a sobrecargas até 20% maior e binário 50% maior
- 1.3 - Substituição rápida do disco sem recurso a ferramentas
- 1.4 - Resguardo de proteção ajustável sem ferramentas, com fixação anti torção
- 1.5 - Punho adicional com vibrações reduzidas
- 1.6 - Embraiagem de segurança: imobilização da ferramenta em caso de bloqueio do disco
- 1.7 - Proteção contra rearmar involuntário após corte de corrente
- 1.8 - Caixa da engrenagem robusta e rotativa em ângulos de 90°, para trabalhar com a mão esquerda ou para operações de corte
- 1.9 - Escovas de carvão auto-stop (paragem automática) para proteção do motor

2 - Características Técnicas

- 2.1 - Alimentação: 220-240 V / 50 - 60 Hz
 - 2.2 - Diâmetro do disco 125 mm
 - 2.3 - Potência nominal ≥ 1350 W
 - 2.4 - Potência útil ≥ 830 W
 - 2.5 - Rotações em vazio: 11000 rpm
 - 2.6 - Rotações com carga nominal: 8000 rpm
 - 2.7 - Binário ≥ 3.4 Nm
 - 2.8 - Rosca do veio M14
 - 2.9 - Área do punho 206 mm
 - 2.10 - Peso sem cabo de alimentação 2.4 kg
 - 2.11 - Comprimento do cabo 4 m
- 3 - Vibração
- 3.1 - Lixar superfície 6 m/s²
 - 3.2 - Lixar com folha de lixa 2.5 m/s²
- 4 - Emissão de ruído
- 4.1 - Nível de pressão sonora 94 dB(A)
 - 4.2 - Nível de potência sonora (LwA) 105 dB(A)
- 5 - Caixa de Transporte e Arrumação
- 5.1 - Dimensões mínimas $\geq 496 \times 296 \times 145$ mm
 - 5.2 - Dimensões interiores mínimas $\geq 479 \times 268 \times 110$ mm
 - 5.3 - Volume da caixa ≥ 14.1 l
 - 5.4 - Carga máxima da tampa ≥ 125 kg
 - 5.5 - Peso = 1.85 kg
 - 5.6 - Material: ABS ou equivalente.

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Embraiagem de segurança: imobilização da ferramenta em caso de bloqueio do disco
- 2 - Proteção contra rearmar involuntário após corte de corrente

Documentação

- 1 - Manual de Utilizador (Manual de Manutenção Integrado)

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 6

Serra de Recortes Manual

Código: I-021 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Serra de Recortes Manual

1 - Características Gerais

- 1.1 - Substituição da lâmina de serra sem recurso a ferramentas
- 1.2 - Punho fechado com revestimento antiderrapante
- 1.3 - Sistema eletrônico Vario (V) para trabalhar com número de cursos adequado ao material
- 1.4 - Possibilidade de conexão a um aspirador universal
- 1.5 - Função de sopro de aparas para manter a visibilidade sobre a linha de corte

2 - Características Técnicas

- 2.1 - Alimentação: 220-240 V / 50 Hz em Tomada tipo "Schuko" (CEE 7/4)
- 2.2 - Potência nominal ≥ 450 W
- 2.3 - Potência útil ≥ 230 W
- 2.4 - Profundidade de corte da madeira ≥ 65 mm
- 2.5 - Profundidade de corte de metal NE ≥ 18 mm
- 2.6 - Profundidade de corte da chapa de aço ≥ 6 mm
- 2.7 - Inclinação de/até - 45 / + 45 °
- 2.8 - Níveis do curso pendular ≥ 4
- 2.9 - Número de cursos em vazio: de 600 até 3000 rpm
- 2.10 - Curso da lâmina de serra 18 mm "
- 2.11 - Peso sem cabo de alimentação ≤ 1.9 kg
- 2.12 - Comprimento do cabo ≥ 2.5 m

3 - Vibração

- 3.1 - Serrar em madeira ≤ 11 m/s²
- 3.2 - Serrar em metal ≤ 8 m/s²
- 3.3 - Emissão de ruídos
- 3.4 - Nível de pressão acústica: ≤ 85 dB(A)
- 3.5 - Nível de potência sonora (LwA) ≤ 98 dB(A)

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Proteção de Lâmina
- 2 - Corte automático em sobre corrente

Documentação

- 1 - Manual de utilização/manutenção.

Instalação e Comissionamento

Não aplicável

Unidades: 2

Estojo de Machos e Caçonetes

Código: I-022 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Estojo de Machos e Caçonetes com Rosca Métrica e Rosca Métrica Fina.

1 - Características Gerais

- 1.1 - Desandador de machos: nº1 e nº3
- 1.2 - Desandador de caçonetes: 25,4 e 28,1
- 1.3 - Roquete nº1
- 1.4 - Caixa de arrumação de madeira ou similar

2 - Machos

- 2.1 - 2x M2x0,40
- 2.2 - 2x M3x0,50
- 2.3 - 2x M4x0,70
- 2.4 - 2x M5x0,80
- 2.5 - 2x M6x0,75
- 2.6 - 2x M6x1,00
- 2.7 - 2x M7x0,75
- 2.8 - 2x M7x1,00
- 2.9 - 2x M8x0,75
- 2.10 - 2x M8x1,00
- 2.11 - 2x M8x1,25
- 2.12 - 2x M9x0,75
- 2.13 - 2x M9x1,00
- 2.14 - 2x M9x1,25
- 2.15 - 2x M10x0,75
- 2.16 - 2x M10x1,00
- 2.17 - 2x M10x1,25
- 2.18 - 2x M10x1,50
- 2.19 - 2x M11x0,75
- 2.20 - 2x M11x1,00
- 2.21 - 2x M11x1,25
- 2.22 - 2x M11x1,50
- 2.23 - 2x M12x0,75
- 2.24 - 2x M12x1,00
- 2.25 - 2x M12x1,25
- 2.26 - 2x M12x1,50
- 2.27 - 2x M12x1,75
- 2.28 - 2x M14x1,00
- 2.29 - 2x M14x1,25
- 2.30 - 2x M14x1,50
- 2.31 - 2x M14x2,00
- 2.32 - 2x M16x1,00
- 2.33 - 2x M16x1,50
- 2.34 - 2x M16x2,00
- 2.35 - 2x M18x1,50

3 - Caçonetes

- 3.1 - M2x0,40
- 3.2 - M3x0,50
- 3.3 - M4x0,70
- 3.4 - M5x0,80
- 3.5 - M6x0,75
- 3.6 - M6x1,00
- 3.7 - M7x0,75
- 3.8 - M7x1,00
- 3.9 - M8x0,75
- 3.10 - M8x1,00

- 3.11 - M8x1,25
- 3.12 - M9x0,75
- 3.13 - M9x1,00
- 3.14 - M9x1,25
- 3.15 - M10x0,75
- 3.16 - M10x1,00
- 3.17 - M10x1,25
- 3.18 - M10x1,50
- 3.19 - M11x0,75
- 3.20 - M11x1,00
- 3.21 - M11x1,25
- 3.22 - M11x1,50
- 3.23 - M12x0,75
- 3.24 - M12x1,00
- 3.25 - M12x1,25
- 3.26 - M12x1,50
- 3.27 - M12x1,75
- 3.28 - M14x1,00
- 3.29 - M14x1,25
- 3.30 - M14x1,50
- 3.31 - M14x2,00
- 3.32 - M16x1,00
- 3.33 - M16x1,50
- 3.34 - M16x2,00
- 3.35 - M18x1,50

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Não aplicável.

Instalação e Comissionamento

Não aplicável.

Unidades: 1

Jogo de Escareadores 3 Canais HSS-CO - Ângulo 90° - DIN335C

Código: I-023 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Jogo de Escareadores 3 Canais HSS-CO - Ângulo 90° - DIN335C

6 escareadores em caixa metálica

1 - Composição

1.1 - 1 - Escareador de Diâmetro Nominal: 6,30 mm

1.1.1 - Capacidade: 1,50 mm a 5,80 mm

1.1.2 - Comprimento: 45 mm

1.1.3 - Cabo: 5

1.2 - 1 - Escareador de Diâmetro Nominal: 8,30 mm

1.2.1 - Capacidade de 2,00 mm a 7,80 mm

1.2.2 - Comprimento: 50 mm

1.2.3 - Cabo: 6

1.3 - 1 - Escareador de Diâmetro Nominal: 10,40 mm

1.3.1 - Capacidade de 3,00 mm a 9,70 mm

1.3.2 - Comprimento: 50 mm

1.3.3 - Cabo: 6

1.4 - 1 - Escareador de Diâmetro Nominal: 12,40 mm

1.4.1 - Capacidade de 3,20 mm a 12,00 mm

1.4.2 - Comprimento: 56 mm

1.4.3 - Cabo: 8

1.5 - 1 - Escareador de Diâmetro Nominal: 16,50 mm

1.5.1 - Capacidade de 3,60 mm a 16,00 mm

1.5.2 - Comprimento: 60 mm

1.5.3 - Cabo: 10

1.6 - 1 - Escareador de Diâmetro Nominal: 20,50 mm

1.7 - Capacidade de 3,50 mm a 20,00 mm

1.7.1 - Comprimento: 63 mm

1.7.2 - Cabo: 10

1.8 - Caixa Metálica de Arrumação e Proteção

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

DIN335C

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Não aplicável.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 2

Jogo de brocas cilíndricas retificadas HSS-G DIN338 - 135° Split-Point

Código: I-024 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Jogo de brocas cilíndricas retificadas HSS-G DIN338 - 135° Split-Point

1 - Composição

1.1 - Brocas de 1mm a 13mm x 0,5 mm (Total 25 peças)

1.2 - Brocas incluídas: (Diâmetro, Comprimento útil, Comprimento total)

1.2.1 - 1,00 mm, 12 mm, 34 mm

1.2.2 - 1,50 mm, 18 mm, 40 mm

1.2.3 - 2,00 mm, 24 mm, 49 mm

1.2.4 - 2,50 mm, 30 mm, 57 mm

1.2.5 - 3,00 mm, 33 mm, 61 mm

1.2.6 - 3,50 mm, 39 mm, 70 mm

1.2.7 - 4,00 mm, 43 mm, 75 mm

1.2.8 - 4,50 mm, 47 mm, 80 mm

1.2.9 - 5,00 mm, 52 mm, 86 mm

1.2.10 - 5,50 mm, 57 mm, 93mm

1.2.11 - 6,00 mm, 57 mm, 93 mm

1.2.12 - 6,50 mm, 63 mm, 101 mm

1.2.13 - 7,00 mm, 69 mm, 109 mm

1.2.14 - 7,50 mm, 69 mm, 109 mm

1.2.15 - 8,00 mm, 75 mm, 117 mm

1.2.16 - 8,50 mm, 75 mm, 117 mm

1.2.17 - 9,00 mm, 81 mm, 125 mm

1.2.18 - 9,50 mm, 81 mm, 125 mm

1.2.19 - 10,00 mm, 87 mm, 133 mm

1.2.20 - 10,50 mm, 87 mm, 133 mm

1.2.21 - 11,00 mm, 94 mm, 142 mm

1.2.22 - 11,50 mm, 94 mm, 142 mm

1.2.23 - 12,00 mm, 101 mm, 151 mm

1.2.24 - 12,50 mm, 101 mm, 151 mm

1.2.25 - 13,00 mm, 101 mm, 151 mm

1.3 - Caixa plástica ou metálica para arrumação com identificação.

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

DIN338

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Não aplicável.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 6

Jogo de Fresas Escalonadas Helicoidais HSS-G (4 a 30 mm)

Código: I-025 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Jogo de Fresas Escalonadas Helicoidais HSS-G para furos em Chapa e Tubo

1 - Composição

1.1 - 1 Fresa escalonada 4 a 12 mm

1.1.1 - Degraus: 9

1.1.2 - Comprimento: 72 mm

1.1.3 - Diâmetro do cabo: 6 mm

1.2 - 1 Fresa escalonada 4 a 20 mm

1.2.1 - Degraus: 9

1.2.2 - Comprimento: 85 mm

1.2.3 - Diâmetro do cabo: 10 mm

1.3 - 1 Fresa escalonada 4 a 30 mm

1.3.1 - Degraus: 13

1.3.2 - Comprimento: 97 mm

1.3.3 - Diâmetro do cabo: 10 mm

1.4 - 1 Caixa Metálica de Arrumação e Proteção

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Não aplicável.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 2

Torno de Bancada

Código: I-026 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Torno de Bancada para fixação a bancada de mecânica

1 - Características Técnicas

1.1 - Comprimento dos mordentes: 150 mm

1.2 - Abertura dos mordentes $\geq$ 168 mm

1.3 - Profundidade da garganta $\geq$ 86 mm

1.4 - Força de aperto $\geq$ 4000 Kgf

1.5 - Peso: 24,2 Kg

2 - Material

2.1 - Corpo: ferro fundido pintado

2.2 - Mordentes: aço endurecido

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Manual de Manutenção.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 4

Jogo de Extratores de Pernos/Parafusos

Código: I-027 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Jogo de Extratores de Pernos/Parafusos

1 - Composição

1.1 - Conjunto de 5 extratores de parafusos quebrados (M4 a M16) com rosca cônica esquerda.

1.2 - Extrator M4 a M6

1.2.1 - Diâmetro: 3,0 mm

1.2.2 - Diâmetro mínimo: 2,7 mm

1.2.3 - Diâmetro máximo: 4,0 mm

1.2.4 - Diâmetro de fixação: 5,0 mm

1.2.5 - Comprimento total: 51,0 mm

1.3 - Extrator M6 a M8

1.3.1 - Diâmetro: 4,0 mm

1.3.2 - Diâmetro mínimo: 3,3 mm

1.3.3 - Diâmetro máximo: 4,7 mm

1.3.4 - Diâmetro de fixação: 5,0 mm

1.3.5 - Comprimento total: 58,0 mm

1.4 - Extrator M8 a M12

1.4.1 - Diâmetro: 5,0 mm

1.4.2 - Diâmetro mínimo: 4,8 mm

1.4.3 - Diâmetro máximo: 6,0 mm

1.4.4 - Diâmetro de fixação: 6,0 mm

1.4.5 - Comprimento total: 66,0 mm

1.5 - Extrator M10 a M12

1.5.1 - Diâmetro: 6,0 mm

1.5.2 - Diâmetro mínimo: 5,5 mm

1.5.3 - Diâmetro máximo: 8,0 mm

1.5.4 - Diâmetro de fixação: 8,0 mm

1.5.5 - Comprimento total: 73,0 mm

1.6 - Extrator M12 a M16

1.6.1 - Diâmetro: 8,0 mm

1.6.2 - Diâmetro mínimo: 6,7 mm

1.6.3 - Diâmetro máximo: 10,5 mm

1.6.4 - Diâmetro de fixação: 10,0 mm

1.6.5 - Comprimento total: 80,0 mm

1.7 - Caixa plástica ou metálica para arrumação com identificação.

1.8 - Material: Aço Como-Vanádio 51CrV4) ou superior

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Não aplicável.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Fábrica Industrial de Aprendizagem Modular Ativa

Código: I-028 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Linha industrial especificamente construída para processo formativos, constituída por módulos de controlo independente, programáveis que visa replicar um ambiente industrial de fabricação de produtos líquidos (e.g. indústria farmacêutica, química) com elementos de robótica, movimentação elétrica, transporte e controlo.

1 - Elementos constituintes

1.1 - Despaletização

1.2 - Doseamento

1.3 - Transporte

1.4 - Paletização

1.5 - Módulos de Controlo

2 - Módulos

2.1 - Módulo de Despaletização

2.1.1 - Alimentação: 400VAC 3P+N+PE 16A

2.1.2 - Sistema de movimentação linear XYZ composto por:

2.1.2.1 - 2 x Eixo elétrico linear de fuso 1200mm

2.1.2.2 - 1 x Eixo elétrico linear de fuso 800mm

2.1.2.3 - 1 x Eixo elétrico linear de fuso 500mm

2.1.3 - Carros de apoio à despaletização

2.1.4 - Estação de controlo e proteção móvel com PLC integrado

2.1.5 - Consola táctil policromática 7"

2.1.6 - Modulo de proteção 6 saídas 24VDC ajustáveis

2.1.7 - Switch Ethernet 10/100mb/s 4P

2.1.8 - Protocolos suportados: Profinet, Ethernet/IP, Modbus

2.1.9 - Fotocélula emissor/recetor M8

2.1.10 - Filtro de linha 3P+N 16A

2.1.11 - Router VPN Industrial de suporte ao acesso remoto.

2.1.12 - Relé de segurança

2.1.13 - Bornes de Contacto por mola (tipo Cage-Clamp)

2.1.14 - Estrutura aço inoxidável AISI304

2.2 - Doseamento

2.2.1 - Alimentação: 400VAC 3P+N+PE 16^a

2.2.2 - Matérias primas distintas: 6 (líquidas)

2.2.3 - Potência de agitação: 0,75 kW

2.2.4 - Estação de controlo e proteção móvel com PLC Integrado

2.2.5 - Consola táctil policromática 7"

2.2.6 - Protocolos: Profinet, Ethernet/IP, Modbus

2.2.7 - Modulo de proteção 6 saídas 24VDC ajustáveis

2.2.8 - Switch Ethernet 10/100mb/s 4P

2.2.9 - Fotocélula emissor/recetor M8

2.2.10 - Filtro de linha 3P+N 16A

2.2.11 - Router VPN Industrial de suporte ao acesso remoto.

2.2.12 - Relé de segurança

2.2.13 - Bornes de Contacto por mola (tipo Cage-Clamp)

2.2.14 - Transmissor Ethernet células de carga

2.2.15 - Célula de carga: 20kg

2.2.16 - 7 Electroválvulas 5/2

2.2.17 - 7 Fim de curso

2.2.18 - 7 Electroválvula mono-estável 24VDC

2.2.19 - 1 Variador de frequência trifásico de 0,75 kW

2.2.20 - Agitador 0,75kW

2.3 - Transporte

2.3.1 - Alimentação: 400VAC 3P+N+PE 16A

2.3.2 - Estação de controlo e proteção móvel com PLC Integrado

- 2.3.3 - Consola táctil policromática 7"
- 2.3.4 - Protocolos: Profinet, Ethernet/IP, Modbus
- 2.3.5 - Módulo de proteção 6 saídas 24VDC ajustáveis
- 2.3.6 - Switch Ethernet 10/100mb/s 4P
- 2.3.7 - Fotocélula emissor/recetor M8
- 2.3.8 - Filtro de linha 3P+N 16A
- 2.3.9 - Router VPN Industrial de suporte ao acesso remoto.
- 2.3.10 - Relé de segurança
- 2.3.11 - Bornes de Contacto por mola (tipo Cage-Clamp)
- 2.3.12 - Variação de velocidade
- 2.3.13 - Leitura e registo de temperatura, consumos e vibração
- 2.3.14 - Transportadores modulares
- 2.3.15 - Aço inoxidável AISI304
- 2.4 - Paletização
- 2.4.1 - Robot Industrial de 6 Eixos
- 2.4.1.1 - Eixos: 6
- 2.4.1.2 - Capacidade de Carga: 7 Kg
- 2.4.1.3 - Repetibilidade: $\pm 0,01$ mm
- 2.4.1.4 - Alcance de Movimentos
- 2.4.1.4.1 - J1 $\geq 360^\circ$
- 2.4.1.4.2 - J2 $\geq 245^\circ$
- 2.4.1.4.3 - J3 $\geq 430^\circ$
- 2.4.1.4.4 - J4 $\geq 380^\circ$
- 2.4.1.4.5 - J5 $\geq 250^\circ$
- 2.4.1.4.6 - J6 $\geq 720^\circ$
- 2.4.1.5 - Velocidade Angular Máxima ($^\circ/s$)
- 2.4.1.5.1 - J1 $\geq 370^\circ$
- 2.4.1.5.2 - J2 $\geq 310^\circ$
- 2.4.1.5.3 - J3 $\geq 410^\circ$
- 2.4.1.5.4 - J4 $\geq 550^\circ$
- 2.4.1.5.5 - J5 $\geq 545^\circ$
- 2.4.1.5.6 - J6 $\geq 1000^\circ$
- 2.4.1.6 - Alcance ≥ 911 mm
- 2.4.1.7 - Nível de Proteção IP: IP67
- 2.4.1.8 - Alimentação: 230V AC 16ª
- 2.4.1.9 - Potência Típica: 500 W
- 2.4.2 - Controlador Robot Industrial
- 2.4.2.1 - iPendant com ecrã tátil
- 2.4.2.2 - Ethernet IP Adapter (GB)
- 2.4.2.3 - Switch Ethernet 10/100mb/s 4P
- 2.4.2.4 - 6 entradas digitais + 5 saídas digitais
- 2.4.2.5 - 2 válvulas solenoides integradas
- 2.4.2.6 - Garra pneumática 2 eixos paralelos
- 2.4.3 - Sensor indutivo PNP M12
- 2.4.4 - Sinalizadores de estado
- 2.4.5 - Sensor de segurança dinâmico
- 2.4.6 - Estação de controlo e proteção
- 2.4.7 - Carros de apoio à paletização
- 2.4.8 - Relé de segurança
- 2.4.9 - Bornes de Contacto por mola (tipo Cage-Clamp)
- 2.4.10 - Estrutura aço inoxidável AISI304

Interações

- 1 - Os PLC utilizados deverão ser compatíveis com material identificado por I-034, I-011, I-040, I-038, I-037

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Cumprimento das diretivas (na sua tradução para NP quando aplicável)
 - 1.1 - 2006/42/CE
 - 1.2 - 2014/30/EU
 - 1.3 - 2014/35/EU
 - 1.4 - EN 61439-1
 - 1.5 - EN61439-2

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Botão de Paragem de Emergência por posto de controlo
- 2 - Botão de Paragem de Emergência na linha
- 3 - Deadman Switch na Consola do Robot
- 4 - Botão de Paragem de Emergência no Robot e Controladora

Documentação

- 1 - Manuais Didáticos
- 1.1 - Manual do Professor
- 1.2 - Manual do Aluno
- 2 - Manual de Manutenção

Instalação e Comissionamento

O fornecedor deverá instalar e colocar em funcionamento o elemento identificado, garantindo previamente em especificação, na proposta, todas as restrições de instalação, nomeadamente:

- 1 - Características de Ligação
- 1.1 - Características da ligação Elétrica
- 1.2 - Características da ligação Pneumática (quando aplicável)
- 1.3 - Características da ligação Hidráulica (quando aplicável)
- 2 - Dimensões
- 2.1 - Área de Implantação
- 2.2 - Área de Segurança
- 2.3 - Peso global
- 3 - Características Adicionais
- 3.1 - Ligação de Água (quando aplicável)
- 3.2 - Ligação de Esgoto Sifonado (quando aplicável)
- 3.3 - Sistema de ventilação (quando aplicável)

A instalação será acompanhada por técnicos qualificados da EPRAMI.

Unidades: 1

Bancada Móvel de Formação em Hidráulica Industrial

Código: I-029 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Bancada Móvel de Formação em Hidráulica Industrial que permita em simultâneo o trabalho de dois grupos de alunos desenvolvendo ensaios sobre Hidráulica Industrial. Todos os componentes para ensaio deverão ser industriais. A bancada aqui descrita e software deverá ser um produto de catálogo, não se aceitando produtos protótipos ou não presentes no mercado à data da realização deste concurso.

1 - Elementos Constituintes

1.1 - Bancada de Hidráulica

1.1.1 - 1 Mesa Rolante com duplo posto

1.1.2 - 2 Blocos de Gavetas

1.1.3 - 1 Bombo Hidráulica

1.1.4 - 2 Suportes de Mangueira

1.1.5 - 1 Kit de Componentes de Hidráulicos e Eletrohidráulicos e Proporcionais

1.1.6 - Manual

2 - Características Técnicas

2.1 - Bancada de Hidráulica

2.1.1 - Mesa rolante com duplo posto

2.1.1.1 - Dimensões máximas: 1850x800x1700 mm

2.1.1.2 - Estrutura desmontável para transporte: Sim

2.1.1.3 - Suportes adicionais: acessórios de contrapeso, recipientes, medidores de caudal e acessórios porta-mangueiras.

2.1.1.4 - Movimentação: 4 rodízios, (2 com travão) e alta capacidade de carga.

2.1.1.5 - Pannel de fixação de componentes para ensaios

2.1.1.5.1 - Material: Alumínio extrudido

2.1.1.5.2 - Ranhuras de Fixação: 8,5 mm

2.1.1.5.3 - Dimensões externas $\geq 1500 \times 940 \times 25$ mm

2.1.1.6 - Recipientes Medidores de Caudal

2.1.1.6.1 - Quantidade ≥ 2

2.1.1.6.2 - Capacidade $\geq 1,2$ litros

2.1.1.6.3 - Graduados: Sim

2.1.1.6.4 - Sistema anti-transbordamento: Sim

2.1.1.7 - Tampo de trabalho horizontal

2.1.1.7.1 - Dimensões mínimas: 1500x800 mm

2.1.1.7.2 - Material: Termolaminado ou material de qualidade superior que suporte utilização em ambientes exigentes de formação e resistente a óleos.

2.1.1.8 - Prateleira metálica de suporte inferior para restantes componentes (bloco de armazenamento de componentes, bomba hidráulica)

2.1.1.8.1 - Dimensões mínimas: 1500x800 mm

2.1.2 - Bloco de Gavetas

2.1.2.1 - Tipo de bloco: compacto

2.1.2.2 - Número de gavetas deslizantes ≥ 3

2.1.2.3 - Fecho com chave: Sim (duas chaves fornecidas)

2.1.2.4 - Dimensões mínimas: 500x725x650 mm

2.1.2.5 - Material: Madeira com tampo termolaminado com dispositivos de tração ergonomicamente projetados.

2.1.3 - Bomba Hidráulica Dupla

2.1.3.1 - Alimentação monofásica: 230VAC.

2.1.3.2 - Caudal mínimo: 5,3l/min.

2.1.3.3 - Pressão máxima: 6 MPa.

2.1.3.4 - Nível máximo de ruído = 60 dB.

2.1.3.5 - Volume mínimo do tanque ≥ 70 l.

2.1.3.6 - Pegas para transporte: Sim

2.1.3.7 - Visor de nível de óleo, filtro de entrada de ar, filtro de retorno de óleo, 1 manómetro,

2.1.3.8 - Caixa de controle On-Off com dois botões de pressão e proteção térmica do motor.

2.1.3.9 - Óleo necessário incluído.

- 2.1.4 - Suporte de Mangueiras
- 2.1.5 - Material: Aço INOX resistente a óleo.
- 2.1.6 - Fixação: Lateral do painel.
- 2.1.7 - Kit de Componentes de Hidraulica e EletroHidraulica
- 2.1.7.1 - Arrumação dos componentes: bandeja compatível com gavetas em compartimentos separados e identificados.
- 2.1.7.2 - Montagem de componentes fixáveis no placar: Placa de aço Inoxidável com pelo menos 4 mm de espessura.
- 2.1.7.3 - Identificação: Simbologia ISO/Número de Referência (Fabricante)
- 2.1.7.4 - Lubrificação (quando aplicável): para toda a vida útil do componente sem necessidade de lubrificadores.
- 2.1.7.5 - Tamanho das válvulas: TN6 - Cetop 3
- 2.1.7.6 - Tipologia: todos os componentes para ensaio deverão ser especificamente industriais.
- 2.1.7.7 - Componentes
 - 2.1.7.7.1 - 2 Válvulas de limitadoras de pressão de 2 a 64 bar
 - 2.1.7.7.2 - 1 Regulador de caudal unidirecional, para montagem em linha
 - 2.1.7.7.3 - 1 Válvula de corte, para montagem em linha
 - 2.1.7.7.4 - 1 Estrangulador unidirecional, para montagem em linha
 - 2.1.7.7.5 - 2 Distribuidor em cruz com manômetro (0 a 100 bar), para montagem em linha
 - 2.1.7.7.6 - 1 Distribuidor em cruz com 4 ligações, para montagem em linha
 - 2.1.7.7.7 - 1 Regulador de caudal unidirecional com compensação
 - 2.1.7.7.8 - 2 Coletor de distribuição com 4 conexões macho e monômetro (0 a 100 bar)
 - 2.1.7.7.9 - 1 Valvula Anti-retorno instalado em mangueira
 - 2.1.7.7.10 - 1 Cilindro Diferencial de duplo efeito D32/D22x200mm
 - 2.1.7.7.11 - 1 Valvula Anti-retorno pilotada, para montagem em linha
 - 2.1.7.7.12 - 1 Valvula 2/2 de atuação manual por alavanca com retorno por mola
 - 2.1.7.7.13 - 1 Valvula 3/2 de atuação manual por alavanca com retorno por mola
 - 2.1.7.7.14 - 1 Valvula 4/2 de atuação manual por alavanca com retorno por mola
 - 2.1.7.7.15 - 1 Valvula 4/3 de atuação manual por alavanca com centragem por molas (P-T)
 - 2.1.7.7.16 - 1 Conjunto de Tubos para ensaios de queda de pressão, 3 tubos com diâmetro diferente com o mesmo comprimento
 - 2.1.7.7.17 - 1 Conjunto de Tubos para ensaios de queda de pressão, 3 tubos com o mesmo diâmetro com comprimentos diferentes
 - 2.1.7.7.18 - 1 Válvula Reguladora de pressão de 3 vias (2 a 64 bar)
 - 2.1.7.7.19 - 1 Válvula de Limitadora de pressão de 3 vias (2 a 64 bar)
 - 2.1.7.7.20 - 1 Válvula Limitadora de pressão pilotada de 4 vias (válvula de sequência)
 - 2.1.7.7.21 - 1 Motor Hidráulico de 12,5 cm³/rot
 - 2.1.7.7.22 - 1 Cilindro de duplo efeito D32/D16x200mm
 - 2.1.7.7.23 - 1 Válvula 2/2 de retorno por mola, acionada mecanicamente pelo cilindro
 - 2.1.7.7.24 - 1 Contrapeso de 18 KG com cilindro de duplo efeito D20/D12x150, para fixação na estrutura da bancada, com tampa de proteção transparente
 - 2.1.7.7.25 - 1 Acumulador hidráulico certificado com 2 válvulas manuais e uma válvula de segurança de alívio, volume de 0,7dm³, com 3 conectores macho.
 - 2.1.7.7.26 - 1 Fonte de alimentação 24V/5A para montagem no painel com interruptor, sinalizador e proteção contra curto-circuitos, com ligação para conectores de segurança de 4mm.
 - 2.1.7.7.27 - 1 Bloco de entradas elétricas com 3 botoneiras (2 de pressão (1 verde e 1 vermelho) e 1 seletor) para montagem no painel, 2 contactos inversores por botoneira.
 - 2.1.7.7.28 - 1 Bloco de entradas elétricas com 1 botoneira (verde de pressão) para montagem no painel, 2 contactos inversores por botoneira.
 - 2.1.7.7.29 - 1 Bloco de 3 relés para montagem no painel com 4 contactos inversores
 - 2.1.7.7.30 - 1 Eletroválvula 4/2 com retorno por mola
 - 2.1.7.7.31 - 1 Eletroválvula 4/3 com centragem por molas (centros fechados)
 - 2.1.7.7.32 - 1 Conjunto de conectores para colenoides (2 cinza + 1 preto), com ligações de 4mm
 - 2.1.7.7.33 - 3 Interruptor de fim de curso com 1 contacto NA e 1 contacto NF.
 - 2.1.7.7.34 - 1 Pressostato ajustável, com contacto inversor, com cabo de ligação com conectores de 4mm.
 - 2.1.7.7.35 - 1 conjunto de 25 cabos elétricos
 - 2.1.7.7.36 - Fonte de alimentação para duas bobinas proporcionais. Ajuste do potenciômetro: 1 A/bobina. Regulação: 25...250 Hz. Proteção interna eletrônica de sobrecarga.
 - 2.1.7.7.37 - Conjunto de cabos para bobinas proporcionais, com conectores e indicação LED com brilho proporcional à intensidade.

- 2.1.7.7.38 - Válvula proporcional 4/3 (A, B, P, T fechada) TN6, centragem por molas, Caudal nominal Q= 6 l/min. P máx. 315 bar
- 2.1.7.7.39 - Válvula proporcional 4/3 (A, B, P, T fechada) TN10, centragem por molas
- 2.1.7.7.40 - Válvula limitadora de pressão proporcional. Controlo direto. Bobinas proporcionais para 0-0,8 A.
- 2.1.7.7.41 - 16 Mangueiras NW 6x500, com engate rápido auto-vedante, anti-pingo
- 2.1.7.7.42 - 6 Mangueiras NW 6x1000, com engate rápido auto-vedante, anti-pingo
- 2.1.7.7.43 - 1 Conjunto de manuais, documentação técnica e exercícios
- 2.1.8 - Manual
 - 2.1.8.1.1 - Formato: Digital e Papel
 - 2.1.8.1.2 - Exercícios >= 80
 - 2.1.8.1.3 - Tipologia:
 - 2.1.8.1.3.1 - Exercícios Hidráulicos
 - 2.1.8.1.3.2 - Exercícios Eletro-hidráulicos
 - 2.1.8.1.4 - Características Adicionais
 - 2.1.8.1.4.1 - Lista de componentes necessários.
 - 2.1.8.1.4.2 - Ordem de execução.
 - 2.1.8.1.4.3 - Solução para circuito.
 - 2.1.8.1.4.4 - Explicação de questões teóricas.

Interações

- 1 - Integração com o software com o elemento I-030.
- 2 - Elementos Hidráulicos, Eletro-hidráulicos, Pneumáticos e Eletro-pneumáticos devem ser interpermutáveis entre os elementos I-030 e I-029.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Proteção contra sobretensões e curto-circuitos.
- 2 - Proteção contra sobrepressões do sistema hidráulico.

Documentação

técnica e exercícios

- 2.1.8 - Manual
 - 2.1.8.1.1 - Formato: Digital e Papel
 - 2.1.8.1.2 - Exercícios >= 80
 - 2.1.8.1.3 - Tipologia:
 - 2.1.8.1.3.1 - Exercícios Hidráulicos
 - 2.1.8.1.3.2 - Exercícios Eletro-hidráulicos
 - 2.1.8.1.4 - Características Adicionais
 - 2.1.8.1.4.1 - Lista de componentes necessários.
 - 2.1.8.1.4.2 - Ordem de execução.
 - 2.1.8.1.4.3 - Solução para circuito.
 - 2.1.8.1.4.4 - Explicação de questões teóricas.

Interações

- 1 - Integração com o software com o elemento I-030.
- 2 - Elementos Hidráulicos, Eletro-hidráulicos, Pneumáticos e Eletro-pneumáticos devem ser interpermutáveis entre os elementos I-030 e I-029.

Normas e Certificações

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança

- 1 - Proteção contra sobretensões e curto-circuitos.
- 2 - Proteção contra sobrepressões do sistema hidráulico.

Documentação

- 1 - Manual
 - 1.1 - Especificações dos elementos
 - 1.2 - Manual de operações
 - 1.3 - Dossier Técnico de todos os componentes
 - 1.4 - Manual do Aluno com atividades propostas
 - 1.5 - Manual do Professor com soluções das atividades propostas aos alunos

Instalação e Comissionamento

A bancada deverá ser montada na sua localização final pelo fornecedor, colocada em funcionamento e testada no local.

Poderão ser aplicáveis restrições de espaço e de transporte dadas as características do edifício.

Unidades: 1

Bancada Móvel de Formação em Pneumática Industrial com Software de Simulação Integrado

Código: I-030 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Bancada Móvel de Formação em Pneumática Industrial com Software de Simulação Integrado que permita em simultâneo o trabalho de dois grupos de alunos desenvolvendo ensaios sobre Pneumática Industrial e Eletropneumática Industrial na bancada real e 16 alunos em simulação e planeamento da atividade a desenvolver no software integrado. Todos os componentes para ensaio deverão ser industriais. A bancada aqui descrita e software deverá ser um produto de catálogo, não se aceitando produtos protótipos ou não presentes no mercado à data da realização deste concurso.

1 - Elementos Constituintes

1.1 - Bancada de Pneumática

1.1.1 - Mesa Rolante com duplo posto

1.1.2 - 2 Blocos de Gavetas

1.1.3 - 1 Compressor Silencioso

1.1.4 - 2 Kit de Componentes de Pneumática e Eletropneumática

1.1.5 - Manual

1.2 - Software de Desenho e Simulação com 16 licenças (mínimo)

2 - Características Técnicas

2.1 - Bancada de Pneumática

2.1.1 - Mesa rolante com duplo posto

2.1.1.1 - Dimensões máximas: 1200x800x1700 mm

2.1.1.2 - Estrutura desmontável para transporte: Sim

2.1.1.3 - Movimentação: 4 rodízios, com travão e alta capacidade de carga.

2.1.1.4 - Pannel de fixação de componentes para ensaios

2.1.1.4.1 - Material: Alumínio

2.1.1.4.2 - Ranhuras de Fixação: 8,5 mm

2.1.1.4.3 - Dimensões externas $\geq$ 1150x760x25 mm

2.1.1.5 - Tampo de trabalho horizontal

2.1.1.5.1 - Dimensões mínimas: 1200x800 mm

2.1.1.5.2 - Material: Termolaminado ou material de qualidade superior que suporte utilização em ambientes exigentes de formação.

2.1.1.5.3 - Prateleira metálica de suporte inferior para restantes componentes (gavetas, compressor)

2.1.2 - Bloco de Gavetas

2.1.2.1 - Tipo de bloco: compacto

2.1.2.2 - Número de gavetas deslizantes $\geq$ 4

2.1.2.3 - Fecho com chave: Sim (duas chaves fornecidas)

2.1.2.4 - Dimensões mínimas: 500x725x650 mm

2.1.2.5 - Material: Madeira com tampo termolaminado com dispositivos de tração ergonomicamente projetados.

2.1.3 - Compressor Silencioso

2.1.3.1 - Alimentação monofásica: 230VAC.

2.1.3.2 - Caudal mínimo $\geq$ 50l/min.

2.1.3.3 - Pressão máxima: 0,8 MPa.

2.1.3.4 - Nível máximo de ruído = 40 dB.

2.1.3.5 - Volume mínimo do tanque $\geq$ 9l.

2.1.3.6 - Pegas para transporte: Sim

2.1.4 - Kit de Componentes de Pneumática e Eletropneumática

2.1.4.1 - Arrumação dos componentes: bandeja compatível com gavetas em compartimentos separados e identificados.

2.1.4.2 - Montagem de componentes fixáveis no placar: Placa de aço Inoxidável

2.1.4.3 - Identificação: Simbologia ISO/Número de Referência (Fabricante)

2.1.4.4 - Lubrificação (quando aplicável): para toda a vida útil do componente sem necessidade de lubrificadores.

- 2.1.4.5 - Tipologia: todos os componentes para ensaio deverão ser especificamente industriais.
- 2.1.4.6 - Conectores pneumáticos
 - 2.1.4.6.1 - Entradas: com conectores rápidos de 4 mm
 - 2.1.4.6.2 - Escapes/Saídas: Silenciador
- 2.1.4.7 - Conectores Eletropneumáticos
 - 2.1.4.7.1 - Tipo de conector: "Banana" de 4 mm de diâmetro
- 2.1.4.8 - Componentes
 - 2.1.4.8.1 - 1 Unidade de Tratamento de Ar com válvula de corte de 3/2
 - 2.1.4.8.2 - 1 Bloco de distribuição de 8 saídas com Sistema de anti-retorno
 - 2.1.4.8.3 - 1 Regulador de pressão com manômetro (0-1 MPa)
 - 2.1.4.8.4 - 1 Manômetro de dupla escala (0-1 MPa / 0-140 psi), com 2 entradas.
 - 2.1.4.8.5 - 2 Válvula 3/2 NC, acionada por botão
 - 2.1.4.8.6 - 1 Válvula 3/2 NC/NO, operada por um botão
 - 2.1.4.8.7 - 1 Válvula 3/2 NC, acionada por botão de emergência
 - 2.1.4.8.8 - 2 Válvula Fim de Curso 3/2 NC, acionada por avalanche com rolete
 - 2.1.4.8.9 - 1 Válvula Fim de Curso 3/2 NC, acionada por alavanca de rolete unidirecional
 - 2.1.4.8.10 - 1 Válvula 3/2 NC operada por seletor
 - 2.1.4.8.11 - 1 Válvula 5/2 operada por seletor
 - 2.1.4.8.12 - 1 Válvula pilotada 3/2 NC/NO
 - 2.1.4.8.13 - 1 Válvula temporizadora 3/2 NC/NO (0 a 5s)
 - 2.1.4.8.14 - 1 Válvula pilotada 5/2 monoestável
 - 2.1.4.8.15 - 3 Válvula pilotada 5/2 monoestável
 - 2.1.4.8.16 - 1 Válvula "OU" simples
 - 2.1.4.8.17 - 1 Válvula "OU" dupla
 - 2.1.4.8.18 - 1 Válvula "E" simples
 - 2.1.4.8.19 - 2 Reguladores de caudal unidirecional duplos
 - 2.1.4.8.20 - 1 Válvula de escape rápido com silenciador
 - 2.1.4.8.21 - 1 Cilindro de Simples Efeito, D:20mm, C:50mm, com calha para montagem de sensores
 - 2.1.4.8.22 - 1 Cilindro de Duplo Efeito, D:20mm, C:100mm, com calha para montagem de sensores
 - 2.1.4.8.23 - 1 Eletroválvula 3/2 NC servopilotada, com sinalizador LED e supressor de picos
 - 2.1.4.8.24 - 2 Eletroválvula 5/2 monoestável servopilotada, com sinalizador LED e supressor de picos
 - 2.1.4.8.25 - 3 Eletroválvula 5/2 biestável servopilotada, com sinalizador LED e supressor de picos
 - 2.1.4.8.26 - 1 Fonte de alimentação 24V/2.5A para montagem no painel com interruptor, sinalizador e proteção contra curto-circuitos
 - 2.1.4.8.27 - 1 Bloco de entradas elétricas com 3 botoneiras (2 de pressão e 1 com encravamento) para montagem no painel, 2 contactos inversores por botoneira, sinalizador independente no botão.
 - 2.1.4.8.28 - 1 Bloco de 3 relés para montagem no painel com 4 contactos inversores
 - 2.1.4.8.29 - 1 Bloco de 8 sinalizadores e 1 Buzzer para montagem no painel
 - 2.1.4.8.30 - 1 Distribuidor elétrico com 4 blocos de 4 terminais para montagem no painel
 - 2.1.4.8.31 - 4 Sensores de posição magnético para montagem nos cilindros
 - 2.1.4.8.32 - 2 Fins de curso eletromecânicos acionado por rolete com contacto inversor
 - 2.1.4.8.33 - 1 Pressóstato de contacto elétrico ajustável de 0 a 0.8MPa com indicador de pressão
 - 2.1.4.8.34 - 1 Manômetro com contacto elétrico (pressóstato integrado) ajustável de 0 a 1 MPa, com contacto inversor, e entrada dupla para montagem em linha.
 - 2.1.4.8.35 - 20m de tubo azul de 4mm
 - 2.1.4.8.36 - 20m de tubo branco de 4mm
 - 2.1.4.8.37 - 10m de tubo preto de 6mm
 - 2.1.4.8.38 - 10 Conexões em T
 - 2.1.4.8.39 - 5 tampões, 1/8"
 - 2.1.4.8.40 - 10 tampões plásticos 4 mm
 - 2.1.4.8.41 - 1 Cortador de tubos
 - 2.1.4.8.42 - 1 Extrator de tubos
 - 2.1.4.8.43 - 3 cabos pretos de 50cm
 - 2.1.4.8.44 - 6 cabos azul de 50cm
 - 2.1.4.8.45 - 6 cabos castanho de 50cm
 - 2.1.4.8.46 - 3 cabos pretos de 10cm
 - 2.1.4.8.47 - 6 cabos azul de 10cm
 - 2.1.4.8.48 - 6 cabos castanho de 10cm
 - 2.1.4.8.49 - 1 caixa plástica para arrumação dos componentes nas suas bandejas
- 2.1.5 - Manual

- 2.1.5.1.1 - Formato: Digital e Papel
- 2.1.5.1.2 - Exercícios >= 80
- 2.1.5.1.3 - Tipologia:
 - 2.1.5.1.3.1 - Exercícios pneumático-eletropneumáticos
 - 2.1.5.1.3.2 - Exercícios hidráulico-eletróhidráulicos
 - 2.1.5.1.3.3 - Exercícios básicos de eletricidade
 - 2.1.5.1.4 - Características Adicionais
 - 2.1.5.1.4.1 - Lista de componentes necessários.
 - 2.1.5.1.4.2 - Ordem de execução.
 - 2.1.5.1.4.3 - Solução para circuito.
 - 2.1.5.1.4.4 - Explicação de questões teóricas.
- 2.2 - Software de Desenho e Simulação
 - 2.2.1 - Número de Licenças: 16
 - 2.2.2 - Tipo de simulação
 - 2.2.2.1 - Ambiente gráfico: Sim (2D e 3D)
 - 2.2.2.2 - Domínios: aplicações de automação industrial que incorporam tecnologia pneumática, eletropneumática, hidráulica, eletróhidráulica, elétrica e eletrônica
 - 2.2.3 - Características Globais
 - 2.2.3.1 - Sincronização entre todos os tipos de simulação disponíveis no programa.
 - 2.2.3.2 - Exibição das categorias de componentes da biblioteca através de menus suspensos, mostrando o símbolo padrão separadamente.
 - 2.2.3.3 - Geração de executáveis que podem ser executados em PCs sem licença.
 - 2.2.3.4 - Opção de imprimir os programas e aplicativos que o utilizador criou em qualquer formato.
 - 2.2.4 - Características de Simulação
 - 2.2.4.1 - Simulação dinâmica de circuitos pneumáticos/eletropneumáticos, hidráulicos/eletróhidráulicos, elétricos e eletrônicos.
 - 2.2.4.2 - Importação de desenhos 3D dos seguintes programas: 3D Studio e SolidWorks.
 - 2.2.4.3 - Projeto e simulação dinâmica de peças operacionais em 2D e 3D, geração de demonstrações animadas e projeto de aplicação de supervisão do sistema.
 - 2.2.5 - Características de Programação
 - 2.2.5.1 - A criação de Grafcet, Ladder, Logigramme (portas lógicas), diagramas de blocos funcionais e texto estruturado.
 - 2.2.5.2 - Monitorização e controlado passo a passo da simulação do programa
 - 2.2.5.3 - Geração de tabelas de símbolos para endereçamento de variáveis.
 - 2.2.6 - Conectividade Exterior
 - 2.2.6.1 - PLC via OPC Server
 - 2.2.6.2 - Cartões de Aquisições de Dados
 - 2.2.7 - Bibliotecas de Software
 - 2.2.7.1 - Pneumática - Hidráulica com os seguintes componentes: acessórios (filtros, reguladores, lubrificadores, secadores, etc.), fonte de alimentação, atuadores, válvulas liga/desliga e reguladores, detetores, portas lógicas, reguladores de pressão, controladores de velocidade, motores, temporizadores, etc...
 - 2.2.7.2 - Elétrica com os seguintes componentes: acessórios (diodo, fusível, voltímetro, etc.), componentes de saída (válvula solenoide, relé), blocos de conexão, chaves de contato, detetores, fontes de alimentação, motores (monofásicos e trifásicos DC e AC), etc.
 - 2.2.7.3 - Eletrónico com os seguintes componente: medidores, flip-flops, fontes de alimentação, portas lógicas, displays, etc.
 - 2.2.7.4 - Objetos definidos pelo utilizador com desenhos próprios e conexões pneumáticas, hidráulicas ou elétricas usando elementos de outras bibliotecas.
 - 2.2.8 - Integração com Bancada
 - 2.2.8.1 - Aplicações 2D para projetar e simular o conjunto de exercícios a realizar na bancada presente no manual.

Interações

- 1 - Integração do software com o elemento I-029.
- 2 - Elementos Hidráulicos, Eletro hidráulicos, Pneumáticos e Eletro-pneumáticos devem ser interpermutáveis entre os elementos I-030 e I-029.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Proteção contra sobretensões e curto-circuitos.

2 - Proteção contra sobrepressões.

Documentação

1 - Manual

1.1 - Especificações dos elementos

1.2 - Manual de operações

1.3 - Dossier Técnico de todos os componentes

1.4 - Manual do Aluno com atividades propostas

1.5 - Manual do Professor com soluções das atividades propostas aos alunos

Instalação e Comissionamento

A bancada deverá ser montada na sua localização final pelo fornecedor.

A instalação do software deverá ser realizada pelos serviços técnicos da EPRAMI com o apoio do fornecedor.

Poderão ser aplicáveis restrições de espaço e de transporte dadas as características do edifício.

Unidades: 1

Estação Didática de Robótica Industrial com Visão Artificial e suporte IoT

Código: I-031 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Estação Didática de Robótica Industrial não colaborativa com Visão Artificial e preparada para IoT, para utilização em sala de aula. Software de simulação com 20 licenças.

1 - Elementos Constituintes

1.1 - Unidade Mecânica de Robot de 6 Eixos

1.2 - Unidade Controladora

1.3 - Garra Elétrica

1.4 - Sistema de Visão Artificial

1.5 - Célula de Proteção e Trabalho Móvel

1.6 - Software Educativo

1.7 - Guia do Professor

1.8 - Software de Simulação Offline

2 - Unidade Mecânica de Robot de 6 Eixos

2.1 - Eixos controlados: 6

2.2 - Carga suportada: 4 kg

2.3 - Alcance no pulso: 550mm

2.4 - Repetibilidade = ± 0.010 mm

2.5 - Massa do Robot = 20 kg

2.6 - Amplitude de Movimento

2.6.1 - Eixo 1 $\geq 340.0^\circ$

2.6.2 - Eixo 2 $\geq 230.0^\circ$

2.6.3 - Eixo 3 $\geq 402.0^\circ$

2.6.4 - Eixo 4 $\geq 380.0^\circ$

2.6.5 - Eixo 5 $\geq 240.0^\circ$

2.6.6 - Eixo 6 $\geq 720.0^\circ$

2.7 - Velocidade de Movimento $^\circ/s$

2.7.1 - Eixo 1 $\geq 460.0^\circ$

2.7.2 - Eixo 2 $\geq 360.0^\circ$

2.7.3 - Eixo 3 $\geq 520.0^\circ$

2.7.4 - Eixo 4 $\geq 560.0^\circ$

2.7.5 - Eixo 5 $\geq 560.0^\circ$

2.7.6 - Eixo 6 $\geq 900.0^\circ$

2.8 - Índice de Proteção IP: IP50 ou superior

2.9 - Nível de ruído acústico (ISO 11201) = 64.7 dB

2.10 - Condições Ambientais de Operação

2.10.1 - Temperatura Mínima = 0°C

2.11 - Temperatura Máxima $\geq 45^\circ\text{C}$

3 - Unidade Controladora

3.1 - Consola

3.1.1 - Monitor tátil: Sim

3.1.2 - Editor gráfico: Sim

3.1.3 - Modelação 4D: Sim,

3.1.4 - Ecrãs personalizáveis: Sim

3.1.5 - Ligação USB ≥ 1

3.1.6 - Funções USB: Cartão de memória | Rato externo

3.1.7 - Botão de Paragem de Emergência: Sim

3.1.8 - Dead Man Switch: Sim (duplo)

3.2 - Entradas/Saídas

3.2.1 - Braço

3.2.1.1 - Entradas Digitais ≥ 6

3.2.1.2 - Saídas Digitais ≥ 2

3.2.2 - Controladora

- 3.2.2.1 - Entradas Digitais >= 20
- 3.2.2.2 - Saídas Digitais >= 20
- 3.2.3 - Interfaces
- 3.2.3.1 - Portas Ethernet >= 2
- 3.2.3.2 - Porta USB: 1
- 3.2.4 - 2 x válvulas pneumáticas no braço robótico
- 3.3 - Suporte IoT
- 3.3.1 - Acesso remoto a consola: Sim
- 3.3.2 - Acesso remoto a sistema de Visão Artificial: Sim.
- 3.3.3 - Interface Web de monitorização: Sim
- 3.4 - Alimentação e Segurança
- 3.4.1 - Botão de corte geral de energia
- 3.4.2 - Botão de Paragem de Emergência
- 3.4.3 - Botão de Início de Ciclo
- 3.4.4 - Comutador de Operação de Programação: 3 estados
- 4 - Garra Elétrica
- 4.1 - Tipo: Dedos paralelos
- 4.2 - Dedos substituíveis: Sim
- 4.3 - Ajuste de força de fecho/abertura: Sim
- 5 - Sistema de Visão Artificial
- 5.1 - Sistema de deteção visual com camara: Sim
- 5.2 - Integração direta na controladora: Sim
- 5.3 - Camara montada e calibrada de origem: Sim
- 5.4 - Lente: 8.0 mm F1.4 33x30.0 mm 2/3
- 6 - Célula de Proteção e Trabalho Móvel
- 6.1 - Material da estrutura: Alumínio anodizado
- 6.2 - Rodízios de Movimentação: Sim (com travão)
- 6.3 - Alimentação
- 6.3.1 - Tensão: 230 V
- 6.3.2 - Ficha standard tipo Shucko
- 6.3.3 - Comprimento do Cabo >= 10 m
- 7 - Software Educativo
- 7.1 - Software de Robot: Sim
- 7.2 - Aplicação exemplo: Sim
- 7.3 - Colocação em funcionamento autónoma: Sim
- 7.4 - Guia de iniciação rápida: Sim (em formato PDF ou papel)
- 8 - Guia do Professor
- 8.1 - Exercícios Propostos: Sim
- 8.2 - Tutorial: Sim
- 9 - Software de Simulação Off-line
- 9.1 - Licenças de Utilização: 20
- 9.2 - Modelo 3D da Célula para Simulação Offline: Sim
- 9.3 - Acesso a controladora real: Ethernet

Interações

- 1 - O produto deverá ser passível de ser ligado à rede cablada da escola em conector RJ45
- 2 - O produto deverá suportar integração em vLAN

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Botão de Paragem de Emergência
- 2 - Deadman Switch duplo
- 3 - Elementos transparentes de proteção em policarbonato de alta resistência.
- 4 - Acesso por chave a elementos ativos.
- 5 - Porta de acesso sensorizada impedindo a movimentação a 100% com a porta aberta.

Documentação

- 1 - Exercícios
- 2 - Manual de Iniciação Rápida
- 3 - Manual de Segurança
- 4 - Manual do Controlador
- 5 - Manual do Braço

Instalação e Comissionamento

1 - O fornecedor deverá instalar o produto no local definido sendo acompanhado por técnicos qualificados da EPRAMI.

Unidades: 1

Célula Robótica Didática

Código: I-032 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Célula robótica modular, para educação e formação, de operadores e programadores de robôs. Célula fornecida com todos os componentes e acessórios montados, instalados e configurados. As medidas de instalação orientam-se para o transporte simples numa placa padrão 1200x800mm.

* Pré-configurada e pronta para o uso

* Fornecida com exemplos de programas e exercícios

* Inclui garra e peças para manipulação e realização de exercícios pré-definidos.

* Pacotes de aplicações e de opções de componentes complementares para a adaptação da célula a diferentes níveis de formação

1 - Elementos Constituintes

1.1 - Célula de proteção modular

1.2 - Unidade Mecânica de Robot de 6 Eixos

1.3 - Unidade Controladora

1.4 - Consola

1.5 - Garra

1.6 - Software

1.7 - Guia e matérias de aplicação e formação

1.8 - Acessórios

2 - Célula de proteção modular

2.1 - Material da estrutura: Painéis e perfis em chapa de aço, pintados com pintura eletroestática

2.2 - Constituição da estrutura

2.2.1 - Painéis laterais

2.2.2 - Porta de manutenção (parte traseira)

2.2.3 - Porta elevadora, deslizantes, para acesso facilitado (direita e esquerda)

2.2.4 - Pannel traseiro (aparafusado no lugar)

2.2.5 - Telhado (aparafusado no lugar)

2.2.6 - Frente (aparafusada no lugar)

2.2.7 - Mesa perfurada, para montagem de acessórios de conjuntos de didáticos, com grampos de fixação de aperto rápido

2.2.8 - Pannel de controlo, para montagem de controlos e arrumação da consola

2.2.8.1 - Botão de emergência, com chave

2.2.8.2 - Porta USB

2.2.8.3 - Botão corte geral

2.2.8.4 - Ligação Ethernet = 2

2.2.9 - Placas de distribuição de carga no pavimento

2.3 - Dimensões:

2.3.1 - Peso = 390 kg

2.3.2 - Altura: 1860 mm

2.3.3 - Largura: 1200 mm

2.3.4 - Profundidade: 900 mm / 880 mm sem sensores de segurança instalados

2.4 - Alimentação

2.4.1 - Tensão: 230 V

2.4.2 - Ficha standard tipo Shucko

2.4.3 - Comprimento do Cabo = 10 m

2.5 - Ligações:

2.5.1 - Alimentação com ar comprimido, para garra pneumática: Ar comprimido: 6 - 8 bar

2.5.2 - Conjunto de baterias externas de 24 V garante a alimentação de tensão para a unidade de comando em caso de uma queda repentina da energia, para desligar de forma controlada e sem perda de dados.

2.5.3 - Cabo de conexão no-break 24V entre a unidade de comando e conjunto de baterias

2.5.4 - Lâmpada indicadora de funcionamento

2.5.5 - Sensores de segurança nas portas

3 - Unidade Mecânica de Robot de 6 Eixos

3.1 - Unidade industrial

- 3.2 - Eixos controlados: 6
- 3.3 - Carga máxima suportada: = 4,6 kg
- 3.4 - Carga nominal suportada: = 3 kg
- 3.5 - Alcance no pulso: = 601 mm
- 3.6 - Repetibilidade = ± 0.02 mm
- 3.7 - Massa do Robot = 27 kg
- 3.8 - Amplitude de Movimento
 - 3.8.1 - Eixo 1 = $\pm 170^\circ$
 - 3.8.2 - Eixo 2 = $-195/40^\circ$
 - 3.8.3 - Eixo 3 = $-115/150^\circ$
 - 3.8.4 - Eixo 4 = $\pm 185^\circ$
 - 3.8.5 - Eixo 5 = $\pm 120^\circ$
 - 3.8.6 - Eixo 6 = $\pm 350^\circ$
- 3.9 - Velocidade de Movimento $^\circ/s$
 - 3.9.1 - Eixo 1 = 336 $^\circ$
 - 3.9.2 - Eixo 2 = 336 $^\circ$
 - 3.9.3 - Eixo 3 = 488 $^\circ$
 - 3.9.4 - Eixo 4 = 600 $^\circ$
 - 3.9.5 - Eixo 5 = 529 $^\circ$
 - 3.9.6 - Eixo 6 = 800 $^\circ$
- 3.10 - Índice de Proteção IP: IP40 ou superior
- 3.11 - Nível de ruído acústico (ISO 11201) = 68 dB
- 3.12 - Condições Ambientais de Operação
 - 3.12.1 - Temperatura Mínima = $0^\circ C$
 - 3.12.2 - Temperatura Máxima = $55^\circ C$
- 3.13 - Ligações para alimentação integrada de:
 - 3.13.1 - Potência
 - 3.13.2 - Dados/comunicação com a unidade controladora
 - 3.13.3 - Ar comprimido = 4
 - 3.13.4 - Fornecido com todos os cabos e ligações entre a célula, consola, unidade de comando e alimentação de potência, dados e ar comprimido;
 - 3.13.5 - Ligação Ethernet
- 4 - Unidade Controladora
 - 4.1 - Instalada no interior da célula
 - 4.2 - Número de eixos controlados: 6
 - 4.3 - Índice de proteção = IP20
 - 4.4 - Tensão de alimentação: AC 1x 200 V - 240 V
 - 4.5 - Portas Ethernet = 8
 - 4.6 - Bus de campo baseados em Ethernet
 - 4.7 - Interfaces USB = 2
 - 4.8 - Entradas Digitais, 24 V, em configuração NPN ou PNP = 16
 - 4.9 - Saídas Digitais, 24 V, em configuração NPN ou PNP = 16
 - 4.10 - Possibilidade de manutenção remota
 - 4.11 - Equipada com um conjunto de baterias UPS, de 24 V, garante a alimentação de tensão para a unidade de comando em caso de uma queda repentina da energia, para desligar de forma controlada e sem perda de dados.
 - 4.12 - Memória interna de 60 GByte.
- 5 - Consola
 - 5.1 - Dimensões: 292 mm x 247 mm x 63 mm (A x L x P)
 - 5.2 - Peso: 1.100 g
 - 5.3 - Interfaces USB = 2 unidades
 - 5.4 - Rato 6D ergonómico
 - 5.5 - Tensão de funcionamento: 24 V
 - 5.6 - Índice IP54
 - 5.7 - Ecrã:
 - 5.7.1 - Ecrã tátil, resistente a riscos, capacitivo e apto para uso industrial
 - 5.7.2 - Tamanho do display: 8,4 polegadas
 - 5.7.3 - Cores

- 5.7.4 - Resolução = 600x800 pixel
 - 5.8 - Oito teclas de deslocamento, como possibilidade de controlar até oito eixos ou eixos adicionais
 - 5.9 - Cabo com comprimento de 10 m
 - 5.10 - Botão de emergência
 - 5.11 - Botão ligar/desligar
 - 5.12 - Botão de seleção de modo de funcionamento
 - 5.13 - Correia de velcro para ajudar na manipulação

 - 6 - Garra
 - 6.1 - Garra com acionamento pneumático
 - 6.2 - Paralela de 2 mordentes
 - 6.3 - Fornecida com acessórios de ligação e montagem
 - 6.4 - Fornecida com interfaces, fichas e ligações elétricas, pneumáticas e de dados (se aplicável)
 - 6.5 - Fornecida com parafusos e demais elementos de ligação e montagem

 - 7 - Software
 - 7.1 - Interface de operação tátil
 - 7.2 - Software proprietário com integração de todos os módulos de hardware utilizados, garantindo compatibilidade total
 - 7.3 - Programação com formulários inline para uma programação rápida e sem erros de passos de trabalho e de movimento
 - 7.4 - Módulo para manipulação de garras
 - 7.5 - Software Educativo
 - 7.6 - Software de Robot: Sim
 - 7.7 - Exemplos e exercícios de aplicação
 - 7.8 - Colocação em funcionamento autónoma: Sim
 - 7.9 - Software/aplicação de acesso para manutenção remota

 - 8 - Guia e materiais de aplicação e formação
 - 8.1 - Conjunto de formação com tarefas de robótica, incluindo manuais de formação e os seguintes componentes:
 - 1.1. Alimentador para cubos com suporte integrado = 1 unidade
 - 1.2. Grampos de fixação rápida na mesa perfurada = 8 unidades
 - 1.3. Conjunto de cubos para treino de aplicações Pick & Place, 25x25 mm, em plástico = 10 unidades
 - 1.4. Suporte de posicionamento = 1 unidade
 - 1.5. Pinos de posicionamento = 10 unidades
 - 1.6. Formas para simular "Arame quente" para treinar de forma precisa os movimentos do robô através da condução de olhal ao longo dos contornos
 - 1.6.1. Formas de contorno = 2 unidades (contornos diferentes)
 - 1.6.2. Cubo, 25x25 mm, em plástico, com olhal = 1 unidade
 - 1.7. Marcador & papel, para movimentos de trajetória análogos aos da soldadura e colagem com o robô, utilizando papel e caneta.
 - 1.7.1. Suporte para folha de tamanho A4 = 1 unidade
 - 1.7.2. Cubo, 25x25 mm, em plástico, com caneta = 1 unidade
 - 1.8. Mesa ondulada, para exercícios de contornos tridimensionais, simular processos de soldadura, gravação a laser, entre outros = 1 unidade
 - 1.9. Grampos de fixação rápida na mesa perfurada = 2 unidades

 - 9 - Acessórios
 - 9.1 - Unidade de recuperação USB
 - 9.2 - Todos os cabos de ligação de dados, potência, elementos de fixação e montagem, tubagens e acessórios das ligações de ar comprimido.
- Interações**
- 1 - O produto deverá ser passível de ser ligado à rede cablada da escola em conector RJ45
 - 2 - O produto deverá suportar integração em vLAN
- Normas e Certificações Adicionais**
- 1 - Certificação CE
 - 2 - Certificação TUV
 - 3 - Norma 2006/42/CE Anexo II B
 - 4 - Diretiva 91/368

5 - IEC61340-5-1; ANSI/ESD S20.20

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Botão de Paragem de Emergência
- 2 - Deadman Switch duplo
- 3 - Elementos transparentes de proteção em policarbonato de alta resistência.
- 4 - Acesso por chave a elementos ativos.
- 5 - Porta de acesso sensorizada impedindo a movimentação a 100% com a porta aberta.

Documentação

- 1 - Exercícios de aprendizagem
- 2 - Manual de Iniciação Rápida
- 3 - Manual de Segurança
- 4 - Manual do Controlador
- 5 - Manual do Braço

Instalação e Comissionamento

- 1 - O fornecedor deverá instalar o produto no local definido sendo acompanhado por técnicos qualificados da EPRAMI.
- 2 - Célula fornecida com todos os componentes e acessórios montados, instalados e configurados.
- 3 - Fornecido com todos os cabos e ligações entre a célula, consola, unidade de comando e alimentação de potência, dados e ar comprimido;

Unidades: 1

Capacete de realidade virtual com estações de deteção

Código: I-033 **Lote:** IL-03

Especificações Técnicas Mínimas

Capacete de realidade virtual com estações de deteção.

Kit constituído pelos seguintes elementos:

- 1 - Headset
- 2 - Auscultadores integrados
- 3 - Cabo do headset
- 4 - Cabo com conexões DisplayPort 1.2 e USB 3.0
- 5 - Fonte de alimentação do headset
- 6 - Adaptador(es) de tomada da região para o headset - Portugal
- 7 - Adaptador de headset (para cabeças pequenas)
- 8 - Junta facial para o headset
- 9 - 2 comandos (esquerdo e direito)
- 10 - 2 correias para comandos
- 11 - 2 cabos USB para recarregar os comandos
- 12 - 2 estações-base compatíveis com SteamVR 2.0
- 13 - 2 cabos de alimentação para as estações-base (4,5 metros cada)
- 14 - 2 suportes para as estações-base, com kit de montagem
- 15 - Adaptador(es) de tomada da região para as estações-base - Portugal
- 16 - Lenço de limpeza

Interações

- 1 - Deve ser passível de ser ligado ao I-064 através da Interface Display Port

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Não aplicável

Documentação

- 1 - Manual do Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 2

Pacote para Formação em HMI

Código: I-034 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Pacote de 6 Kits para Formação em HMI Industriais.

1 - Elementos Constituintes

1.1 - 6 HMI

1.2 - 6 Switch

1.3 - 12 Cabos RJ45 6 metros

2 - Características da HMI

2.1 - Ecrã

2.1.1 - Design de display: TFT widescreen, retroiluminação LED

2.1.2 - Ecrã diagonal ≥ 7 pol

2.1.3 - Largura do ecrã $\geq 154,1$ mm

2.1.4 - Altura do ecrã $\geq 85,9$ mm

2.1.5 - Número de cores: $\geq 65\,536$

2.1.6 - Resolução (pixels) $\geq 800 \times 480$

2.1.7 - Retroiluminação:

2.1.7.1 - Retroiluminação MTBF (a 25 °C) 20.000 h

2.1.7.2 - Luz de fundo regulável: Sim

2.2 - Elementos de controlo

2.2.1 - Controlo por teclado

2.2.1.1 - Teclas de função: 8

2.2.1.2 - Teclado numérico: Sim; Teclado no ecrã

2.2.1.3 - Teclado alfanumérico: Sim; Teclado no ecrã

2.2.2 - Operação por toque: Sim; Analógico-resistivo

2.3 - Tipo de instalação/montagem

2.3.1 - Posição de montagem: vertical

2.3.2 - Montagem em formato retrato possível: Sim

2.3.3 - Montagem em formato paisagem possível: Sim

2.3.4 - Ângulo de inclinação máximo admissível sem ventilação exterior: 35°

2.4 - Tensão de alimentação

2.4.1 - Tipo de tensão de alimentação: CC

2.4.2 - Valor nominal (DC) 24 V

2.4.3 - Intervalo admissível, limite inferior (CC) 19,2 V

2.4.4 - Intervalo admissível, limite superior (CC) 28,8 V

2.5 - Corrente de entrada

2.5.1 - Consumo corrente (valor nominal): 230 mA

2.5.2 - Corrente inicial I^2t (valor máximo): 0.2 A²·s

2.6 - Potência

2.6.1 - Entrada de potência ativa, tipo 5,5 W

2.7 - Processador

2.7.1 - Tipo de processador ARM

2.8 - Memória

2.8.1 - Flash: Sim

2.8.2 - RAM: Sim

2.8.3 - Memória disponível para dados do utilizador ≥ 10 Mbyte

2.9 - Saída Acústica: Buzzer

2.10 - Relógio de Tempo Real

2.10.1 - Relógio de hardware (em tempo real): Sim

2.10.2 - Relógio de software: Sim

2.10.3 - Sim retentivo; Duração do backup normalmente 6 semanas

2.10.4 - Sim sincronizável

2.11 - Interfaces

2.11.1 - Número de interfaces Ethernet industriais 1

2.11.2 - Número de interfaces USB 1; Até 16 GB

2.11.3 - Industrial Ethernet com LED de Status: 2

- 2.12 - Protocolos
 - 2.12.1 - PROFINET: Sim
 - 2.12.2 - EtherNet/IP: Sim
- 2.13 - Protocolos (Ethernet)
 - 2.13.1 - TCP/IP: Sim
 - 2.13.2 - DHCP: Sim
 - 2.13.3 - SNMP: Sim
 - 2.13.4 - DCP: Sim
 - 2.13.5 - LLDP: Sim
- 2.14 - Outros Protocolos
 - 2.14.1 - MODBUS: Sim; Modicon (MODBUS TCP/IP)
- 2.15 - ECM
 - 2.15.1 - Emissão de interferências radioelétricas de acordo com a norma EN 55 011
 - 2.15.2 - Limite classe A, para uso em áreas industriais: Sim
 - 2.15.3 - Limite classe B, para uso em áreas residenciais: Não
- 2.16 - Grau e classe de proteção
 - 2.16.1 - IP (na frente) IP65
 - 2.16.2 - IP (traseiro) IP20
- 2.17 - Normas, aprovações, certificados
 - 2.17.1 - Marcação CE: Sim
 - 2.17.2 - cULus: Sim
 - 2.17.3 - RCM (anteriormente C-TICK): Sim
 - 2.17.4 - Aprovação KC: Sim
- 2.18 - Condições ambientais
 - 2.18.1 - Temperatura ambiente durante a operação
 - 2.18.1.1 - Funcionamento (instalação vertical)
 - 2.18.1.2 - Para instalação vertical, mín. 0 °C
 - 2.18.1.3 - Para instalação vertical, máx. 50 °C
 - 2.18.2 - Operação (ângulo máximo de inclinação)
 - 2.18.2.1 - Com um ângulo de inclinação máximo, mínimo de 0 °C
 - 2.18.2.2 - Com um ângulo máximo de inclinação, 40 °C
 - 2.18.3 - Operação (instalação vertical, formato retrato)
 - 2.18.3.1 - Para instalação vertical, mín. 0 °C
 - 2.18.3.2 - Para instalação vertical, máx. 40 °C
 - 2.18.4 - Operação (ângulo de inclinação máximo, formato retrato)
 - 2.18.4.1 - Com um ângulo de inclinação máximo, mínimo de 0 °C
 - 2.18.4.2 - Com um ângulo máximo de inclinação, 35 °C
- 2.18.5 - Temperatura ambiente durante o armazenamento/transporte: -20 °C a 60 °C
- 2.18.6 - Humidade relativa: Funcionamento, máx. 90 %; sem condensação
- 2.19 - Idiomas
 - 2.19.1 - Número de linguagens online/runtime: 10
 - 2.19.2 - Número de idiomas por projeto: 32
- 2.20 - Funcionalidade em Software
 - 2.20.1 - Navegador da Web: Sim
 - 2.20.2 - Sistema de ajuda: Sim
 - 2.20.3 - Número de caracteres por texto informativo: 500
 - 2.20.4 - Sistema de mensagens
 - 2.20.4.1 - Número de classes de alarme: 32
 - 2.20.4.2 - Número de mensagens de bit: 1 000
 - 2.20.4.3 - Número de mensagens analógicas: 25
 - 2.20.5 - Gestão de receitas
 - 2.20.5.1 - Número de receitas: 50
 - 2.20.5.2 - Registos de dados por receita: 100
 - 2.20.5.3 - Entradas por registo de dados: 100
 - 2.20.5.4 - Tamanho da memória interna da receita: 256 kbyte
 - 2.20.6 - Variáveis
 - 2.20.6.1 - Número de variáveis por dispositivo: 800
 - 2.20.6.2 - Número de variáveis por tela: 100
 - 2.20.6.3 - Matrizes: Sim
 - 2.20.7 - Imagens

- 2.20.7.1 - Número de imagens configuráveis: 250
- 2.20.7.2 - Janela permanente/padrão: Sim
- 2.20.7.3 - Imagem global: Sim
- 2.20.7.4 - Seleção de imagens por PLC: Sim
- 2.20.7.5 - Número da imagem no PLC: Sim
- 2.20.8 - Objetos de imagem
- 2.20.8.1 - Número de objetos por imagem: 100
- 2.20.8.2 - Campos de texto: Sim
- 2.20.8.3 - Campos de E/S: Sim
- 2.20.8.4 - Campos de E/S gráficas (lista gráfica): Sim
- 2.20.8.5 - Campos de E/S Simbólicas (lista de texto): Sim
- 2.20.8.6 - Campos de data/hora: Sim
- 2.20.8.7 - Interruptores: Sim
- 2.20.8.8 - Botões: Sim
- 2.20.8.9 - Visor gráfico: Sim
- 2.20.8.10 - Ícones: Sim
- 2.20.8.11 - Objetos geométricos: Sim
- 2.20.9 - Objetos de imagem complexos
- 2.20.9.1 - Número de objetos complexos por tela: 10
- 2.20.9.2 - Vista de alarme: Sim
- 2.20.9.3 - Visualização de tendência: Sim
- 2.20.9.4 - Visualização do Utilizador: Sim
- 2.20.9.5 - Visualização da receita: Sim
- 2.20.9.6 - Visualização de diagnóstico do sistema: Sim
- 2.20.9.7 - Navegador HTML: Sim
- 2.20.9.8 - Gráficos de barras: Sim
- 2.20.10 - Listas
- 2.20.10.1 - Número de listas de texto por projeto: 300
- 2.20.10.2 - Número de entradas por lista de texto: 100
- 2.20.10.3 - Número de listas gráficas por projeto: 100
- 2.20.10.4 - Número de entradas por lista gráfica: 100
- 2.20.11 - Segurança
- 2.20.11.1 - Número de grupos de utilizadores: 50
- 2.20.11.2 - Número de direitos de utilizador: 32
- 2.20.11.3 - Número de utilizadores: 50
- 2.20.11.4 - Exportação / importação de senha: Sim
- 2.20.12 - Transferência (upload/download)
- 2.20.12.1 - Ethernet: Sim
- 2.20.12.2 - Usando meio de armazenamento externo: Sim
- 2.21 - Material do compartimento (frente): Plástico
- 2.22 - Dimensões
- 2.22.1 - Largura da caixa dianteira: 214 mm
- 2.22.2 - Altura da caixa dianteira: 158 mm
- 2.22.3 - Recorte de montagem, largura: 197 mm
- 2.22.4 - Recorte de montagem, altura: 141 mm
- 2.22.5 - Profundidade total: 39 mm
- 2.23 - Pesos
- 2.23.1 - Peso (sem embalagem): 780 g
- 2.23.2 - Peso (com embalagem): 990 g
- 3 - Características do Switch
- 3.1 - Taxa de transmissão: 10 Mbit/s, 100 Mbit/s
- 3.2 - Número de portas $\geq$ 5, RJ45
- 3.3 - Alimentação
- 3.3.1 - Ligação Elétrica: Bloco de borne de 3 polos
- 3.3.2 - Tensão de Alimentação: 24V DC
- 3.3.3 - Valores admissíveis: 19,2 ... 28,8 V
- 3.4 - Condições ambientais
- 3.4.1 - Temperatura ambiente
- 3.4.2 - Durante o funcionamento: -10 ... +60 °C
- 3.4.3 - Durante o armazenamento: -40 ... +80 °C

- 3.4.4 - Durante o transporte: -40 ... +80 °C
- 3.4.5 - Humidade relativa do ar com 25 °C / sem condensação / durante o funcionamento / máximo 95 %
- 3.4.6 - Classe de proteção IP: IP20
- 3.5 - Dimensões
 - 3.5.1 - Largura = 45 mm
 - 3.5.2 - altura = 100 mm
 - 3.5.3 - profundidade = 87 mm
 - 3.5.4 - peso líquido = 0,165 kg
- 3.6 - Tipo de fixação
- 3.7 - Montagem em Calha DIN (35 mm): Sim
- 3.8 - Montagem na parede: Sim
- 3.9 - Funções do Produto
 - 3.9.1 - Suporte Class of Service: Sim
 - 3.9.2 - Parallel Redundancy Protocol (PRP)/Utilização na rede PRP: Sim
- 3.10 - Normas, especificações, aprovações:
 - 3.10.1 - para FM FM3611: Class 1, Divison 2, Group A, B, C, D / T4, CL.1, Zone 2, GP. IIC, T4
 - 3.10.2 - para segurança / de CSA e UL UL 60950-1, CSA C22.2 N° 60950-1
 - 3.10.3 - para emissão de interferências EN 61000-6-4 (classe A)
 - 3.10.4 - para imunidade às interferências EN 61000-6-2
 - 3.10.5 - Tempo médio entre falhas (MTBF) 241 a
 - 3.10.6 - Indicadores de referência
 - 3.10.6.1 - Segundo a IEC 81346-2:2009 KF
 - 3.10.6.2 - Conforme a IEC 81346-2:2019 KFE
 - 3.10.7 - Certificação CE: Sim
 - 3.10.8 - Cumprimento de norma EN 61000-6-2: Sim
 - 3.10.9 - Cumprimento de norma EN 61000-6-4: Sim

Interações

- 1 - Integração com os elementos PLC e Software propostos nos produtos I-039, I-011, I-040, I-038, I-037
- 2 - Alimentação elétrica realizável pelo elemento I-035

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE
- 2 - EN 61000-6-2
- 3 - EN 61000-6-4
- 4 - EN 55 011
- 5 - ROHS

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual de Instalação/Manutenção
- 2 - Manual do Programador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 4

Fonte de Alimentação Industrial

Código: I-035 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Fonte de Alimentação Industrial - Fonte de alimentação estabilizada com entrada de 120/230V AC e saída de 24V DC / 5A.

1 - Características Técnicas

1.1 - Tensão de Alimentação

1.1.1 - Tipo: Monofásica AC

1.1.2 - Comutador 120V(1)/230V(2)

1.1.3 - Tensão de entrada

1.1.3.1 - Comutador em 120V AC - 93 ... 132 V

1.1.3.2 - Comutador em 230V AC -187 ... 264 V

1.1.4 - Capacidade de sobrecarga em caso de sobretensão $\geq 2,3 \times U_e$ nominal, 1,3 ms

1.2 - Frequência de rede

1.2.1 - 1 valor nominal 50 Hz

1.2.2 - 2 valor nominal 60 Hz

1.2.3 - Frequência de rede admissível: 47 ... 63 hz

1.3 - Corrente de entrada

1.3.1 - No valor nominal da tensão de entrada de 120 V = 2,1 A

1.3.2 - No valor nominal da tensão de entrada de 230 V = 1,15 A

1.3.3 - Limitação da corrente da corrente de ativação com 25 °C máximo 32 A

1.3.4 - Duração da limitação da corrente de irrupção com 25 °C típico = 3 ms

1.3.5 - Valor I_{2t} máximo = 0,8 A²·s

1.3.6 - Versão da proteção T 3,15 A/250 V (não acessível)

1.4 - Saída

1.4.1 - Forma de onda da tensão na saída: tensão contínua regulada, isenta de potencial

1.4.2 - Tensão de saída: valor nominal 24 V

1.4.3 - Tolerância total relativa da tensão 3 %

1.4.4 - Exatidão de regulação relativa da tensão de saída

1.4.4.1 - com flutuação lenta da tensão de entrada 0,1 %

1.4.4.2 - com flutuação lenta da carga ôhmica 0,5 %

1.4.5 - Ondulação residual máxima = 150 mV

1.4.6 - Pico de tensão máximo = 240 mV

1.4.7 - Intervalo de ajuste da tensão de saída: 22,8 ... 26,4 V

1.4.8 - Tipo de ajuste da tensão de saída: Potenciômetro

1.4.9 - Indicação para funcionamento normal LED verde para 24 V O.K.: Sim

1.4.10 - Comportamento da tensão de saída ao ligar Oscilações excessivas de U_a aprox. 4 %

1.4.11 - Tempo de atraso de resposta máximo 1,5 s

1.4.12 - Tempo de subida da tensão da tensão de saída típico 130 ms

1.4.13 - Valor nominal de corrente de saída: 5 A

1.4.14 - Amplitude de medição 0 ... 5 A; +45 ... +60 °C: Derating 2%/K

1.4.15 - Potência ativa típica: 120 W

1.5 - Eficiência

1.5.1 - Grau de eficiência [%] 86 %

1.5.2 - Potência de perda [W] máxima: 17 W

1.6 - Regulação

1.6.1 - Exatidão de regulação relativa da tensão de saída com flutuação rápida da tensão de entrada em cerca de $\pm 15\%$ típico = 0,3 %

1.6.2 - Exatidão de regulação relativa da tensão de saída com salto de carga da carga ôhmica 0/90/10% típico = 2 %

1.6.3 - Tempo de estabelecimento

1.6.4 - Com salto de carga de 10% para 90% típico = 0,4 ms

1.6.5 - Com salto de carga de 90% para 10% típico = 0,4 ms

1.7 - Proteção e monitorização

1.7.1 - Versão da proteção contra sobretensão < 33 V típico 5,25 A

1.7.2 - Característica da saída resistente a curto-circuitos: Sim

- 1.7.3 - Versão da proteção contra curto-circuito Característica da corrente constante
- 1.7.4 - Corrente de curto-circuito permanente valor efetivo típico 8 A
- 1.8 - Segurança
 - 1.8.1 - Separação de potencial entre entrada e saída: Sim
 - 1.8.2 - Separação de potencial: Tensão de saída SELV Ua segundo a EN 60950-1 e EN 50178
 - 1.8.3 - Classe de proteção dos meios de produção: Classe I
 - 1.8.4 - Corrente de descarga máxima: = 3.5 mA
 - 1.8.5 - Corrente de descarga máxima: = 0.4 mA
 - 1.8.6 - Classe de proteção IP IP20
- 1.9 - Compatibilidade eletromagnética
 - 1.9.1 - Norma para emissão de interferências EN 55022 Classe A
 - 1.9.2 - Norma para imunidade às interferências EN 61000-6-2
- 1.10 - Condições ambientais
 - 1.10.1 - Temperatura ambiente
 - 1.10.2 - Durante o funcionamento 0 ... 60 °C; com convecção natural (convecção própria)
 - 1.10.3 - Categoria ambiental segundo a IEC 60721 Classe climática 3K3, 5 ... 95% sem condensação
- 1.11 - Sistema mecânico
 - 1.11.1 - Versão da ligação elétrica ligação aparafusada
 - 1.11.2 - Entrada: L, N, PE: respetivamente 1 grampo de enroscar para 0,5... 2,5 mm² unifilar
 - 1.11.3 - Saída +, -: respetivamente 2 grampos de enroscar para 0,5 ... 2,5 mm²
 - 1.11.4 - Dimensões
 - 1.11.4.1 - Largura da caixa 50 mm
 - 1.11.4.2 - Altura da caixa 125 mm
 - 1.11.4.3 - Profundidade da caixa 120 mm
 - 1.11.5 - Distância mínimas a cumprir na instalação
 - 1.11.5.1 - em cima = 50 mm
 - 1.11.5.2 - em baixo = 50 mm
 - 1.11.5.3 - à esquerda = 0 mm
 - 1.11.5.4 - à direita = 0 mm
 - 1.11.6 - Peso líquido 0,5 kg
 - 1.11.7 - Tipo de fixação sobre calha perfilada normalizada EN 60715: 35x7,5/15 com molas
 - 1.11.8 - Tempo médio entre falhas (MTBF) a 40 °C 3 076 166 h

Interações

Possibilidade de alimentar elementos de automação presentes nas propostas, garantidas que estejam as condições de tensão e corrente. Integração com os elementos PLC e propostos nos produtos I-034, I-039, I-011, I-038, I-037

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE
- 2 - EN 60950-1
- 3 - EN 50178
- 4 - EN 61000-6-2
- 5 - EN 61000-6-4
- 6 - IEC 60721
- 7 - EN 60715

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual de Instalação e Operação

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 12

Software de simulação virtual de fábricas e equipamento industrial.

Código: I-036 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Software de simulação virtual de fábricas compatível com PLC SIEMENS (Factory I/O SIEMENS ou similar).

1 - Funcionalidades

1.1 - Biblioteca de Componentes incluindo (entre outros):

1.1.1 - Sensores

1.1.2 - Transportadores

1.1.3 - Elevadores

1.1.4 - Estações

1.2 - Cenas pré-configuradas para utilização por alunos: 20

1.3 - Possibilidade de construção de cenários próprios

1.4 - Entradas e Saídas digitais e analógicas

1.5 - Drivers I/O Específicos

1.6 - Modo de Instrutor

1.6.1 - Bloqueio de funcionalidades

1.6.2 - Indução de Falhas Always On e Always Off

1.7 - Integração com software específico de fabricante

1.8 - Programação nas linguagens da norma IEC 61131

Interações

O software deverá ser compatível com os controladores industriais presentes nos elementos I-034, I-039, I-011, I-040, I-038 e I-037.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Manual do Utilizador

Cenários pré-construídos.

Instalação e Comissionamento

Não é necessária qualquer intervenção do fornecedor.

Unidades: 1

Pacote para Formação em HMI Avançada

Código: I-037 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Pacote para Formação em HMI Industrial avançado com Software Avançado e cabo cruzado de ligação.

- 1 - Elementos Constituintes
 - 1.1 - 1 HMI
 - 1.2 - 1 Software de Programação
 - 1.3 - 1 Cabo Cruzado RJ45 6 metros
- 2 - Características da HMI
 - 2.1 - Ecrã
 - 2.1.1 - Design de display: TFT widescreen, retroiluminação LED
 - 2.1.2 - Ecrã diagonal ≥ 7 pol
 - 2.1.3 - Largura do ecrã $\geq 152,4$ mm
 - 2.1.4 - Altura do ecrã $\geq 91,4$ mm
 - 2.1.5 - Número de cores: $\geq 16\,777\,216$
 - 2.1.6 - Resolução (pixels) $\geq 800 \times 480$
 - 2.1.7 - Retroiluminação:
 - 2.1.7.1 - Retroiluminação MTBF (a 25 °C) 50.000 h
 - 2.1.7.2 - Luz de fundo regulável: Sim (5 - 100%)
 - 2.2 - Elementos de controlo
 - 2.2.1 - Controlo por teclado:
 - 2.2.1.1 - Teclado numérico: Sim; Teclado no ecrã
 - 2.2.1.2 - Teclado alfanumérico: Sim; Teclado no ecrã
 - 2.2.2 - Operação por toque: Sim;
 - 2.2.3 - Operação por multitoque: Sim
 - 2.3 - Tipo de instalação/montagem
 - 2.3.1 - Posição de montagem: vertical
 - 2.3.2 - Montagem em formato retrato possível: Sim
 - 2.3.3 - Montagem em formato paisagem possível: Sim
 - 2.3.4 - Ângulo de inclinação máximo admissível sem ventilação exterior: 35°
 - 2.4 - Tensão de alimentação
 - 2.4.1 - Tipo de tensão de alimentação: CC
 - 2.4.2 - Valor nominal (DC) 24 V
 - 2.4.3 - Intervalo admissível, limite inferior (CC) 19,2 V
 - 2.4.4 - Intervalo admissível, limite superior (CC) 28,8 V
 - 2.5 - Corrente de entrada
 - 2.5.1 - Consumo corrente (valor nominal): 0,45 A
 - 2.5.2 - Consumo de corrente (máximo): 1 A
 - 2.5.3 - Corrente inicial I^2t (valor máximo): 0.5 A²·s
 - 2.6 - Potência
 - 2.6.1 - Entrada de potência ativa típica: 12 W
 - 2.7 - Processador
 - 2.7.1 - Tipo de processador x86
 - 2.8 - Memória
 - 2.8.1 - Flash: Sim
 - 2.8.2 - RAM: Sim
 - 2.8.3 - Memória disponível para dados do utilizador ≥ 11 Mbyte
 - 2.9 - Saída Acústica: Speaker
 - 2.10 - Relógio de Tempo Real
 - 2.10.1 - Relógio de hardware (em tempo real) Sim
 - 2.10.2 - Relógio de software: Sim
 - 2.10.3 - Retenção: Sim (duração do backup ≥ 6 semanas)
 - 2.10.4 - Sincronizável: Sim
 - 2.11 - Interfaces
 - 2.11.1 - Número de interfaces Ethernet industriais 2 (2 portas - switch)

- 2.11.2 - Número de Interfaces RS 485 >= 1
- 2.11.3 - Número de interfaces USB 3.1 >= 4
- 2.11.4 - Slots para Cartões SD >= 2
- 2.11.5 - Industrial Ethernet com LED de Status: 2
- 2.12 - Protocolos
 - 2.12.1 - PROFINET Sim
 - 2.12.2 - EtherNet/IP Sim
- 2.13 - Protocolos (Ethernet)
 - 2.13.1 - TCP/IP: Sim
 - 2.13.2 - DHCP: Sim
 - 2.13.3 - SNMP: Sim
 - 2.13.4 - DCP: Sim
 - 2.13.5 - LLDP: Sim
- 2.14 - ECM
 - 2.14.1 - Emissão de interferências radioelétricas de acordo com a norma EN 55 011
 - 2.14.2 - Limite classe A, para uso em áreas industriais: Sim
 - 2.14.3 - Limite classe B, para uso em áreas residenciais: Não
- 2.15 - Grau e classe de proteção
 - 2.15.1 - IP (na frente) IP65
 - 2.15.2 - IP (traseiro) IP20
- 2.16 - Normas, aprovações, certificados
 - 2.16.1 - Marcação CE: Sim
 - 2.16.2 - cULus Sim
 - 2.16.3 - RCM (anteriormente C-TICK): Sim
 - 2.16.4 - Aprovação KC: Sim
 - 2.16.5 - Uso em Zonas perigosas
 - 2.16.5.1 - ATEX Zona 2: Sim
 - 2.16.5.2 - ATEX Zona 22: Yes
- 2.17 - Condições ambientais
 - 2.17.1 - Temperatura ambiente durante a operação
 - 2.17.1.1 - Funcionamento (instalação vertical)
 - 2.17.1.2 - Para instalação vertical, mín. 0 °C
 - 2.17.1.3 - Para instalação vertical, máx. 50 °C
 - 2.17.2 - Operação (ângulo máximo de inclinação)
 - 2.17.2.1 - Com um ângulo de inclinação máximo, mínimo de 0 °C
 - 2.17.2.2 - Com um ângulo máximo de inclinação, 40 °C
 - 2.17.3 - Operação (instalação vertical, formato retrato)
 - 2.17.3.1 - Para instalação vertical, mín. 0 °C
 - 2.17.3.2 - Para instalação vertical, máx. 40 °C
 - 2.17.4 - Operação (ângulo de inclinação máximo, formato retrato)
 - 2.17.4.1 - Com um ângulo de inclinação máximo, mínimo de 0 °C
 - 2.17.4.2 - Com um ângulo máximo de inclinação, 35 °C
 - 2.17.5 - Temperatura ambiente durante o armazenamento/transporte: -20 °C a 60 °C
 - 2.17.6 - Humidade relativa: Funcionamento, máx. 90 %; sem condensação
- 2.18 - Idiomas
 - 2.18.1 - Número de linguagens online/runtime 32
 - 2.18.2 - Número de idiomas por projeto: 32
- 2.19 - Funcionalidade em Software
 - 2.19.1 - Navegador da Web: Sim
 - 2.19.2 - Processador de texto: Sim
 - 2.19.3 - Folha de cálculo: Sim
 - 2.19.4 - Visualizador de PDF: Sim
 - 2.19.5 - Media Player: Sim
 - 2.19.6 - Sistema de ajuda: Sim
 - 2.19.7 - Número de caracteres por texto informativo 500
 - 2.19.8 - Sistema de mensagens
 - 2.19.8.1 - Número de classes de alarme 32
 - 2.19.8.2 - Número de mensagens de bit: 4 000
 - 2.19.8.3 - Número de mensagens analógicas 200
 - 2.19.9 - Gestão de receitas

- 2.19.9.1 - Número de receitas 300
- 2.19.9.2 - Registos de dados por receita: 500
- 2.19.9.3 - Entradas por registo de dados: 1000
- 2.19.9.4 - Tamanho da memória interna da receita 2 Mbyte
- 2.19.10 - Variáveis
- 2.19.10.1 - Número de variáveis por dispositivo: 2048
- 2.19.10.2 - Número de variáveis por tela: 400
- 2.19.10.3 - Estruturas: Sim
- 2.19.10.4 - Arrays: Sim
- 2.19.11 - Imagens
- 2.19.11.1 - Número de imagens configuráveis: 500
- 2.19.11.2 - Janela permanente/padrão: Sim
- 2.19.11.3 - Imagem global: Sim
- 2.19.11.4 - Seleção de imagens por PLC: Sim
- 2.19.11.5 - Número da imagem no PLC: Sim
- 2.19.12 - Objetos de imagem
- 2.19.12.1 - Número de objetos por imagem: 400
- 2.19.12.2 - Campos de texto: Sim
- 2.19.12.3 - Campos de E/S: Sim
- 2.19.12.4 - Campos de E/S gráficas (lista gráfica): Sim
- 2.19.12.5 - Campos de E/S simbólicas (lista de texto): Sim
- 2.19.12.6 - Campos de data/hora: Sim
- 2.19.12.7 - Interruptores: Sim
- 2.19.12.8 - Botões: Sim
- 2.19.12.9 - Visor gráfico: Sim
- 2.19.12.10 - Ícones: Sim
- 2.19.12.11 - Objetos geométricos: Sim
- 2.19.13 - Objetos de imagem complexos
- 2.19.13.1 - Número de objetos complexos por tela: 40
- 2.19.13.2 - Vista de alarme: Sim
- 2.19.13.3 - Visualização de tendência: Sim
- 2.19.13.4 - Visualização do Utilizador: Sim
- 2.19.13.5 - Visualização da receita: Sim
- 2.19.13.6 - Visualização de diagnóstico do sistema: Sim
- 2.19.13.7 - Navegador HTML: Sim
- 2.19.13.8 - Visualizador de PDF: Sim
- 2.19.13.9 - Visualizador de camara IP: Sim
- 2.19.13.10 - Gráficos de barras: Sim
- 2.19.13.11 - Sliders: Sim
- 2.19.13.12 - Relógio Analógico/digital: Sim
- 2.19.14 - Listas
- 2.19.14.1 - Número de listas de texto por projeto: 750
- 2.19.14.2 - Número de entradas por lista de texto: 750
- 2.19.14.3 - Número de listas gráficas por projeto: 750
- 2.19.14.4 - Número de entradas por lista gráfica: 750
- 2.19.15 - Segurança
- 2.19.15.1 - Número de grupos de utilizadores 50
- 2.19.15.2 - Número de utilizadores: 200
- 2.19.15.3 - Exportação / importação de senha: Sim
- 2.19.15.4 - Administração Central de Utilizadores: Sim
- 2.19.16 - Transferência (upload/download)
- 2.19.16.1 - USB: Sim
- 2.19.16.2 - Ethernet: Sim
- 2.19.16.3 - Usando meio de armazenamento externo: Sim
- 2.20 - Material do compartimento (frente): Plástico
- 2.21 - Dimensões
- 2.21.1 - Largura da caixa dianteira: 214 mm
- 2.21.2 - Altura da caixa dianteira: 158 mm
- 2.21.3 - Recorte de montagem, largura: 197 mm
- 2.21.4 - Recorte de montagem, altura: 141 mm

- 2.21.5 - Profundidade total: 63 mm
- 2.22 - Pesos
- 2.22.1 - Peso: 1400 g
- 3 - Características do Software
- 3.1 - Sistema Operativo Alvo: Windows 10 (64 bits) ou superior
- 3.2 - Linguagens de programação (IEC 61131-3)
- 3.3 - Ladder Diagram (LD): Sim
- 3.4 - Function block Diagram (FBD): Sim
- 3.5 - Structured text (ST): Sim
- 3.6 - Cause Effect Matrix (CEM): Sim
- 3.7 - Funções Específicas
- 3.8 - Configuração e parametrização do hardware conectado
- 3.9 - Especificação de comunicação
- 3.10 - Programação em editores de programação IEC
- 3.11 - Configuração da visualização
- 3.12 - Teste, comissionamento e serviço
- 3.13 - Suporte para programação de HMI: Sim
- 3.14 - Suporte para programação de Controladores de Movimento: Sim
- 3.15 - Simulação Integrada: Sim
- 4 - Características Técnicas do Cabo
- 4.1 - Aplicação: Ethernet Industrial (cabo cruzado)
- 4.2 - Tipo de conector: RJ45/RJ45
- 4.3 - Categoria: CAT 6A
- 4.4 - Fator de Atenuação por Comprimento
- 4.5 - a 10 MHz = 0.086 dB/m
- 4.6 - a 100 MHz = 0.28 dB/m
- 4.7 - a 300 MHz = 0.501 dB/m
- 4.8 - a 600 MHz = 0.735 dB/m
- 4.9 - Comprimento $\geq$ 6 m
- 4.10 - Impedância = 100 Ω
- 4.11 - Tensão de Operação Máxima $\geq$ 80 V
- 4.12 - Núcleos Elétricos 8 (4 pares entrançados)
- 4.13 - Resistente à chama: Sim (IEC 60332-1-2)
- 4.14 - Classe de Proteção: IP20

Interações

- 1 - Integração com os elementos PLC e Software propostos nos produtos I-039, I-011, I-040, I-038, I-037
- 2 - Alimentação elétrica realizável pelo elemento I-035

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE
- 2 - EN 61000-6-2
- 3 - EN 61000-6-4
- 4 - EN 55 011
- 5 - ROHS

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual de Instalação/Manutenção
- 2 - Manual do Programador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Kit de Formação PLC Avançado com Software de Programação

Código: I-038 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Kit de Formação PLC Avançado com Software de Programação integrando 1 conjuntos de Fonte+PLC+Calha de Montagem+Cartão de Memória+Cabo de Ligação RJ45 + Software de Programação em licença perpétua com editores para programação de PLC nas linguagens da norma IEC 61131-3.

1 - Elementos Constituintes

1.1 - 1 Fonte de Alimentação 24VDC/8A

1.2 - 1 PLC Compacto

1.3 - 1 Calha de montagem de componentes

1.4 - 1 cartão de memória

1.5 - 1 Licenças de Software de Programação de PLC Industriais/HMI Avançada perpétua

1.6 - 1 Cabo de Comunicação RJ45

2 - Características Técnicas

2.1 - Fonte de Alimentação

2.1.1 - Tensão de Alimentação

2.1.1.1 - Tipo: Monofásica AC

2.1.1.2 - Comutador 120V(1)/230V(2)

2.1.2 - Tensão de entrada

2.1.2.1 - Comutador em 120V AC - 85 ... 132 V

2.1.2.2 - Comutador em 230V AC -170 ... 264 V

2.1.3 - Capacidade de sobrecarga em caso de sobretensão $\geq 2,3 \times U_e$ nominal, 1,3 ms

2.1.4 - Frequência de rede

2.1.4.1 - 1 valor nominal 50 Hz

2.1.4.2 - 2 valor nominal 60 Hz

2.1.4.3 - Frequência de rede admissível: 45 ... 65 Hz

2.1.5 - Corrente de entrada

2.1.5.1 - No valor nominal da tensão de entrada de 120 V = 3,7 A

2.1.5.2 - No valor nominal da tensão de entrada de 230 V = 1,7 A

2.1.5.3 - Limitação da corrente da corrente de ativação com 25 °C máximo 62 A

2.1.5.4 - duração da limitação da corrente de irrupção com 25 °C típico = 3 ms

2.1.5.5 - valor I_2t máximo = 12 A²·s

2.1.5.6 - versão da proteção T 6,3 A/250 V (não acessível)

2.1.6 - Saída

2.1.7 - Forma de onda da tensão na saída: tensão contínua regulada, isenta de potencial

2.1.8 - Tensão de saída: valor nominal 24 V DC

2.1.9 - Tolerância total relativa da tensão 1 %

2.1.10 - Exatidão de regulação relativa da tensão de saída

2.1.11 - com flutuação lenta da tensão de entrada: 0,1 %

2.1.12 - com flutuação lenta da carga ôhmica: 0,1 %

2.1.13 - Ondulação residual máxima = 50 mV

2.1.14 - Pico de tensão máximo = 150 mV

2.1.15 - Intervalo de ajuste da tensão de saída: 22,8 ... 26,4 V

2.1.16 - Tipo de ajuste da tensão de saída: Potenciômetro

2.1.17 - Indicação de funcionamento

2.1.17.1 - LED verde: 24 V O.K.

2.1.17.2 - LED Vermelho: Erro

2.1.17.3 - LED Amarelo: Standby

2.1.18 - tempo de atraso de resposta máximo 1,5 s

2.1.19 - tempo de subida da tensão da tensão de saída

2.1.19.1 - típico 10 ms

2.1.20 - Corrente de saída:

2.1.20.1 - Valor: 8 A

2.1.20.2 - Variação: 0 ... 8A

2.1.21 - Potência ativa típica: 192 W

2.1.22 - Eficiência

- 2.1.22.1 - Grau de eficiência [%] 90 %
- 2.1.22.2 - Potência de perda [W] máxima: 21 W
- 2.1.23 - Regulação
- 2.1.23.1 - Exatidão de regulação relativa da tensão de saída com flutuação rápida da tensão de entrada em cerca de +/- 15% típico = 0,1 %
- 2.1.23.2 - Exatidão de regulação relativa da tensão de saída com salto de carga da carga óhmica 0/90/10% típico = 2 %
- 2.1.24 - Tempo de estabelecimento
- 2.1.24.1 - Com salto de carga de 10% para 90% típico = 5 ms
- 2.1.24.2 - Com salto de carga de 90% para 10% típico = 5 ms
- 2.1.25 - Proteção e monitorização
- 2.1.25.1 - Versão da proteção contra sobretensão < 33 V típico 5,25 A
- 2.1.25.2 - Característica da saída resistente a curto-circuitos: Sim
- 2.1.25.3 - versão da proteção contra curto-circuito Característica da corrente constante
- 2.1.25.4 - Corrente de curto-circuito permanente valor efetivo típico 8 A
- 2.1.26 - Segurança
- 2.1.26.1 - Separação de potencial entre entrada e saída: Sim
- 2.1.26.2 - Separação de potencial: Tensão de saída SELV Ua segundo a EN 60950-1 e EN 50178
- 2.1.26.3 - Classe de proteção: Classe I
- 2.1.26.4 - Corrente de descarga máxima: = 3,5 mA
- 2.1.26.5 - Corrente de descarga típica: = 1,3 mA
- 2.1.27 - Classe de proteção IP: IP20 (ou superior)
- 2.1.28 - Compatibilidade electromagnética
- 2.1.28.1 - Norma para emissão de interferências EN 55022 Classe B
- 2.1.28.2 - Norma para limitação de harmónicos: EN 61000-3-2
- 2.1.28.3 - Norma para imunidade às interferências EN 61000-6-2
- 2.1.29 - Condições ambientais
- 2.1.29.1 - Temperatura ambiente durante o funcionamento 0 ... 60 °C; com convecção natural (convecção própria)
- 2.1.29.2 - Categoria ambiental segundo a IEC 60721 Classe climática 3K3, 5 ... 95% sem condensação
- 2.1.30 - Características Mecânicas
- 2.1.30.1 - Versão da ligação elétrica ligação aparafusada
- 2.1.30.2 - Entrada: L, N, PE: respetivamente 1 terminal de enroscar para 0,5... 2,5 mm²
- 2.1.30.3 - Saída +, -: respetivamente 2 terminais com mola para 0,5 ... 2,5 mm²
- 2.1.30.4 - Dimensões
- 2.1.30.4.1 - Largura = 75 mm
- 2.1.30.4.2 - Altura = 147 mm
- 2.1.30.4.3 - Profundidade = 129 mm
- 2.1.30.5 - Distância mínimas a cumprir na instalação
- 2.1.30.5.1 - em cima = 40 mm
- 2.1.30.5.2 - em baixo = 40 mm
- 2.1.30.5.3 - à esquerda = 0 mm
- 2.1.30.5.4 - à direita = 0 mm
- 2.1.30.6 - Peso líquido = 0,75 kg
- 2.1.30.7 - Tempo médio entre falhas (MTBF) a 40 °C >= 1 362 918 h
- 2.2 - PLC
- 2.2.1 - Tensão de Alimentação
- 2.2.1.1 - Rating: 24 VDC
- 2.2.1.2 - Gama admissível de Tensão de Alimentação: 19,2 a 28,8 V DC
- 2.2.1.3 - Proteção contra polaridade invertida: Sim
- 2.2.2 - Corrente de Entrada
- 2.2.2.1 - Valor típico sem carga: 0,8 A
- 2.2.2.2 - Valor típico com carga: 18.8A
- 2.2.3 - Memória
- 2.2.3.1.1 - Memória de programa integrada >= 250 kbyte
- 2.2.3.1.2 - Memória de dados integrada >= 1 Mbyte
- 2.2.3.1.3 - Cartão de memória (máximo) 32 Gbyte
- 2.2.4 - Tempos de Processamento
- 2.2.4.1.1 - Operações de bit = 48 ns
- 2.2.4.1.2 - Operações de palavra = 58 ns

- 2.2.4.1.3 - Operações Aritméticas em vírgula flutuante = 307 ns
- 2.2.5 - CPU-Blocos
 - 2.2.5.1 - Blocos totais: 4000
 - 2.2.5.2 - Temporizadores IEC
 - 2.2.5.3 - Número: limitado por memória disponível
 - 2.2.5.4 - Retenção ajustável: Sim
- 2.2.6 - Relógio em Tempo Real
 - 2.2.6.1.1 - Relógio em Tempo Real por Hardware: Sim
 - 2.2.6.1.2 - Tempo de backup $\geq$ 480 horas
 - 2.2.6.1.3 - Sincronização: Sim (em Ethernet via NTP)
- 2.2.7 - Entradas Digitais
 - 2.2.7.1 - Número total de entradas digitais integradas: 32
 - 2.2.7.2 - Tensão de Entrada
 - 2.2.7.2.1 - Valor nominal: 24 V DC
 - 2.2.7.2.2 - Para sinal 0: -3 = 5 VDC
 - 2.2.7.2.3 - Para sinal 1: $\geq$ 11 VDC
 - 2.2.7.3 - Corrente de entrada típica para 1: 2.5 mA
 - 2.2.7.4 - Comprimentos de cabos máximo
 - 2.2.7.4.1 - Blindado: 1000 m
 - 2.2.7.4.2 - Não blindado: 600 m
- 2.2.8 - Saídas Digitais
 - 2.2.8.1 - Tipo de saída: Transístor
 - 2.2.8.2 - Número total de saída digitais integradas: 32
 - 2.2.8.3 - Proteção contra curto-circuitos: Sim (eletrônica e térmica)
 - 2.2.8.4 - Capacidade de comutação das saídas
 - 2.2.8.4.1 - Carga resistiva: $\geq$ 0.5 A
 - 2.2.8.4.2 - Atraso máximo na comutação = 5 μ s
- 2.2.9 - Entradas Analógicas
 - 2.2.9.1.1 - Número total de entradas analógicas $\geq$ 5
 - 2.2.9.1.2 - Entrada em Tensão: 0 a 10 V
 - 2.2.9.1.3 - Resistência de entrada em Tensão: $\geq$ 100k ohms
 - 2.2.9.1.4 - Resistência de entrada em Corrente: = 50 ohms
 - 2.2.9.1.5 - Resolução de entrada: 16 bits
- 2.2.10 - Saídas Analógicas
 - 2.2.10.1.1 - Número total de saídas analógicas $\geq$ 2
 - 2.2.10.1.2 - Saída em Tensão: 0 a 10 V, 1 a 5 V e -10 a +10 V
 - 2.2.10.1.3 - Saída em Corrente: 0 a 20 mA, -20 a 20 mA e 4 a 20 mA
 - 2.2.10.1.4 - Resolução de saída $\geq$ 16 bit
 - 2.2.10.1.5 - Tempo de conversão por canal = 625 μ s
- 2.2.11 - Interface
 - 2.2.11.1.1 - Tipo: PROFINET
 - 2.2.11.1.2 - Conector: RJ45 ETHERNET
 - 2.2.11.1.3 - Número de portas $\geq$ 2 (com Switch integrado)
- 2.2.12 - Protocolos de Interface
 - 2.2.12.1 - Protocolos implementados: PROFINET IO Controlador ($\geq$ 100 Mbit/s), PROFINET IO Dispositivo, Open IE, Servidor Web
 - 2.2.12.2 - Protocolos ETHERNET
 - 2.2.12.2.1 - TCP/IP, UDP, DHCP, DNS, SNMP, DCP, LLDP
 - 2.2.12.3 - Servidor Web sobre HTTP e HTTPS
 - 2.2.12.4 - Cliente OPC UA: Sim
 - 2.2.12.5 - Servidor OPC UA: Sim
 - 2.2.12.6 - MODBUS TCP
- 2.3 - Calha de montagem de componentes
 - 2.3.1 - Material: Alumínio
- 2.4 - Cartão de Memória
 - 2.4.1 - Tipo de Memória: FLASH
 - 2.4.2 - Capacidade: 24 MB
- 2.5 - Software
 - 2.5.1 - Sistema Operativo Alvo: Windows 10 (64 bits) ou superior
 - 2.5.2 - Linguagens de programação (IEC 61131-3)

- 2.5.2.1 - Ladder Diagram (LD): Sim
- 2.5.2.2 - Function block Diagram (FBD): Sim
- 2.5.2.3 - Structured text (ST): Sim
- 2.5.2.4 - Cause Effect Matrix (CEM): Sim
- 2.5.3 - Funções Específicas
 - 2.5.3.1 - Configuração e parametrização do hardware conectado
 - 2.5.3.2 - Especificação de comunicação
 - 2.5.3.3 - Programação em editores de programação IEC
 - 2.5.3.4 - Configuração da visualização
 - 2.5.3.5 - Teste, comissionamento e serviço
- 2.5.4 - Suporte para programação de HMI : Sim
- 2.5.5 - Suporte para programação de Controladores de Movimento: Sim
- 2.5.6 - Simulação Integrada: Sim
- 2.6 - Cabo de Comunicação
 - 2.6.1 - Aplicação: Ethernet Industrial
 - 2.6.2 - Tipo de conector: RJ45/RJ45
 - 2.6.3 - Categoria: CAT 6ª
 - 2.6.4 - Fator de Atenuação por Comprimento
 - 2.6.5 - a 10 MHz = 0.086 dB/m
 - 2.6.6 - a 100 MHz = 0.28 dB/m
 - 2.6.7 - a 300 MHz = 0.501 dB/m
 - 2.6.8 - a 600 MHz = 0.735 dB/m
 - 2.6.9 - Comprimento ≥ 6 m
 - 2.6.10 - Impedância = 100 Ω
 - 2.6.11 - Tensão de Operação Máxima ≥ 80 V
 - 2.6.12 - Núcleos Elétricos 8 (4 pares entrançados)
 - 2.6.13 - Resistente à chama: Sim (IEC 60332-1-2)
 - 2.6.14 - Classe de Proteção: IP20

Interações

- 1 - Integração com os elementos PLC e Software propostos nos produtos I-034, I-039, I-011, I-040, I-038, I-037
- 2 - Ligação a rede física da Escola sobre RJ45
- 3 - Funcionamento sobre vLAN.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - IEC 61131-3
- 2 - IEC-60332-1-2
- 3 - IEC 61034
- 4 - IEC 60811-2-1
- 5 - EN 61000-6-2
- 6 - EN 61000-6-4

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual de Instalação e Operação
- 2 - Manual do Professor
- 3 - Manual do Aluno

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Kit de Formação IoT

Código: I-039 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Pacote de 6 Kits para Formação em IoT constituído por Gateway IoT e Módulo de Entradas/Saídas.

1 - Elementos Constituintes

1.1.1 - 6 Gateway IOT

1.1.2 - 6 Módulos de Entradas/Saídas

1.2 - Gateway IOT - Características Técnicas

1.2.1 - Tipo de dispositivo: Gateway IoT

1.2.2 - Tensão de Alimentação: 12/14V

1.2.3 - Tipo de Processador: ARM TI AM6548 HS (ou superior)

1.2.4 - Placa gráfica: Integrada (ou superior)

1.2.5 - Drives: 1 microSD (ou superior)

1.2.6 - Memória

1.2.6.1 - Tipo: DDR4 (ou superior)

1.2.6.2 - Memória Total >= 2GB

1.2.7 - Slots de Ligação de Hardware

1.2.7.1 - 1 Arduino (mínimo)

1.2.7.2 - 1 mPCIe (mínimo)

1.2.8 - Entradas Digitais

1.2.8.1 - Total de Entradas >= 20

1.2.8.2 - Tensão de Alimentação: DC

1.2.9 - Saídas Digitais

1.2.9.1 - Total de Saídas >= 20

1.2.9.2 - Tensão de Saída: 5V DC (3,3V a 5V)

1.2.10 - Entradas Analógicas

1.2.10.1 - Total de Entradas: 6

1.2.10.2 - Gama de Entrada: Tensão de 0 a 5V

1.2.11 - Interfaces

1.2.11.1 - Ethernet Industrial: 2 (RJ45 100/1000)

1.2.11.2 - PROFINET: 2

1.2.11.3 - USB :2xUSB 2.0 (ou superior)

1.2.11.4 - Série: 1x COM (1x Configurável a RS 232 / 422 / 485)

1.2.11.5 - Interface Gráfica: 1xDisplayPort

1.2.12 - Funções Integradas

1.2.12.1 - Monitorização de Temperatura: Sim

1.2.12.2 - Watchdog: Sim

1.2.12.3 - LED de Estado: Sim

1.2.13 - Classe de Proteção: IP20

1.2.14 - Condições Ambiente

1.2.14.1 - Temperatura em operação: = 0 °C a >= 50 °C

1.2.14.2 - Humidade: 5 a 85 % a 30 °C sem condensação

1.2.15 - Materiais

1.2.15.1 - Frente em Plástico

1.2.15.2 - Traseira Dissipador em Alumínio

1.2.16 - Dimensões

1.2.16.1 - Largura = 37 mm

1.2.16.2 - Altura = 142 mm

1.2.16.3 - Profundidade = mm

1.3 - Módulo de Entradas/Saídas

1.3.1 - Tensão de Alimentação: 24 VDC

1.3.2 - Entradas Digitais: 5

1.3.2.1 - Sinal 0: <5VDC

1.3.2.2 - Sinal 1: > 12 VDC

1.3.3 - Saídas Digitais: 2

1.3.3.1 - Tipo: Transístor

- 1.3.3.2 - Proteção contra curto-circuito: Sim
- 1.3.3.3 - Tensão de Saída: 0 a 28,8V DC
- 1.3.3.4 - Corrente de Saída: 0.3 A
- 1.3.3.5 - Frequência de comutação máxima
- 1.3.3.5.1 - Carga resistiva ≥ 10 HZ
- 1.3.3.5.2 - Carga Indutiva ≥ 0.5 Hz
- 1.3.4 - Entradas Analógicas: 2
- 1.3.4.1 - Gamas de Entrada:
- 1.3.4.1.1 - Tensão: 0 a 10V
- 1.3.4.1.2 - Corrente: 0 a 20 mA
- 1.3.4.2 - Resolução de Entrada: 9 bits

Interações

- 1 - Integração com os elementos PLC e Software propostos nos produtos I-039, I-011, I-040, I-038, I-037
- 2 - Alimentação elétrica realizável pelo elemento I-035
- 3 - Ligação a rede física da Escola sobre RJ45

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - EN 61000-6-2
- 2 - EN 61000-6-4

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual de Instalação e Operação
- 2 - Imagem de Sistema Operativo Livre para Instalação
- 3 - Exemplos de utilização.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Kit de Software para Programação Avançada de PLC

Código: I-040 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Kit de Software para Programação Avançada de PLC com editores para programação de PLC nas linguagens da norma IEC 61131-3 compatível com PLC SIEMENS ou similar.

1 - Elementos Constituintes

1.1 - 6 Licenças para sala de aula de Software de Programação de PLC Industriais perpétuas

1.2 - 20 licenças estudante flutuantes.

2 - Características Técnicas do Software

2.1 - Sistema Operativo Alvo: Windows 10 (64 bits) ou superior

2.2 - Linguagens de programação (IEC 61131-3)

2.2.1 - Ladder Diagram (LD): Sim

2.2.2 - Function block Diagram (FBD): Sim

2.2.3 - Structured text (ST): Sim

2.2.4 - Cause Effect Matrix (CEM): Sim

2.3 - Funções Específicas

2.3.1 - Configuração e parametrização do hardware conectado

2.3.2 - Especificação de comunicação

2.3.3 - Programação em editores de programação IEC

2.3.4 - Configuração da visualização

2.3.5 - Teste, comissionamento e serviço

2.4 - Ambientes de Programação Integrados/Funcionalidades

2.4.1 - Segurança

2.4.2 - Diagramas de Bloco de Controlo (CFC) - Continuous Function Chart

2.4.3 - Diagramas de Controlo de Processo

2.4.4 - Geração Automática de Interfaces HMI

2.4.5 - Simulação Avançada

2.4.6 - Controlo de Movimento

2.4.7 - Integração de Equipas de Desenvolvimento

2.5 - Licenciamento e Media

2.5.1 - Media de suporte: DVD

2.5.2 - Possibilidade de Download de Media: Sim

2.5.3 - Licenças Flutuantes: Sim (em PEN USB ou via Servidor de Licenciamento)

Interações

1 - Integração com os elementos PLC e Software propostos nos produtos I-034, I-039, I-011, I-038, I-037

Normas e Certificações Adicionais

1 - IEC 61131-3

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

1 - Manual de Instalação e Operação

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Osciloscópio Digital 100 MHz de 4 Canais

Código: I-042 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Osciloscópio Digital 100 MHz de 4 Canais com 4 Pontas de Prova

1 - Características Gerais

1.1 - Número de canais: 4

1.2 - Largura de banda analógica: 100 MHz

1.3 - Taxa de amostragem: 1 GS/s

1.4 - Profundidade de memória: 28 Mpts

1.5 - Tela: LCD TFT de 8"

1.6 - Tempo de subida: 3,5 ns

1.7 - Sensibilidade vertical: 1 mV/div ~ 20 V/div

1.8 - Dimensões: 336 mm × 164 mm × 108 mm

1.9 - Fonte de alimentação: 100V ~ 240VAC, 50Hz / 60Hz

1.10 - Interfaces: USB-Host, USB-Device, LAN, AUX (Trig Out, Pass / Falha)

2 - Características de Gatilho

2.1 - Métodos de gatilho: borda, largura de pulso, runt, janela, borda N, atraso, tempo limite, duração, configuração / retenção, inclinação, vídeo, código

3 - Operações de Forma de Onda

3.1 - Operações de forma de onda: adição, subtração, divisão, multiplicação e FFT, , operações lógicas e avançadas

4 - Medições Automáticas

4.1 - Medição automática de 27 parâmetros: Pico-Pico, Amplitude, Máximo, Mínimo, Superior, Inferior, Média, Meio, Média do Ciclo, RMS, RMS do Ciclo, Área, Área do Ciclo, Overshoot, Preshoot, Frequência, Ciclo, Tempo de subida, Tempo de queda, Pulso positivo, pulso negativo, razão de trabalho positiva, razão de trabalho negativa, atraso A-> B (borda de subida), atraso A-> B (borda de descida), atraso B-> A (borda de subida), atraso B-> A (Borda de queda).

4.2 - Exibição simultânea de 5 medições

5 - Conteúdo

5.1 - Osciloscópio

5.2 - Quatro pontas de Prova

5.3 - Cabo USB

5.4 - Cabo de Alimentação

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Manual do utilizador.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 16

Fonte Alimentação Regulável 0~30V 0~5A

Código: I-043 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Fonte Alimentação Regulável 0~30V 0~5A para utilização em bancada laboratorial.

- 1 - Características Gerais
 - 1.1 - Número de canais: 3
 - 1.2 - Tipo de fonte de alimentação: laboratório programável/regulável
 - 1.3 - Tipo de exibição usada: LED
 - 1.4 - Tensão de saída: 0...30V DC (CH1 / CH2), 5V DC (CH3)
 - 1.5 - Corrente de saída: 0...5A (CH1 / CH2), 3A (CH3)
 - 1.6 - Resolução de tensão de saída: 10mV
 - 1.7 - Resolução de corrente de saída: 1mA
 - 1.8 - Ripple e ruído (regulados): $\approx 2\text{mVrms}$
 - 1.9 - Dimensões: 252x135x370mm
 - 1.10 - Peso: 10.2 kg
- 2 - Regulação de Carga
 - 2.1 - Regulação de tensão de carga: $<0.01\%+5\text{mV}$
 - 2.2 - Regulação de corrente de carga: $<0.1\%+10\text{mA}$
- 3 - Regulação de Linha
 - 3.1 - Regulação de tensão de linha: $<0.01\%+3\text{mV}$
 - 3.2 - Regulação de corrente de linha: $<0.1\%+3\text{mA}$
- 4 - Acessórios Incluídos
 - 4.1 - Cabo de alimentação
 - 4.2 - Cabo de interface USB
 - 4.3 - Cabo RS232
 - 4.4 - Cabos de saída: 2

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Proteção contra curto-circuitos à saída.
- 2 - Proteção contra curto-circuitos internos

Documentação

- 1 - Manual do utilizador/manutenção.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 16

Gerador de Funções 2 Canais

Código: I-044 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Gerador de Funções 2 Canais

1 - Características Gerais

1.1 - Número de canais: 2

1.2 - Largura de banda analógica ≥ 60 MHz

1.3 - Taxa de amostragem ≥ 250 MS/s

1.4 - Profundidade de memória: 1 Mpts

1.5 - Tela: LCD TFT de 8"

1.6 - Resolução vertical: 14 bits

1.7 - Dimensões: 231 mm $\times$ 94 mm $\times$ 283 mm

1.8 - Peso: 3,2 kg

1.9 - Fonte de alimentação: 100V $\sim$ 240VAC, 50Hz / 60Hz

1.10 - Interfaces: USB-Host, USB-Device, LAN, AUX (Trig Out, Pass / Falha)

2 - Características de Forma de Onda

2.1 - Tipos de formas de onda: seno, quadrada, rampa, triângulo, pulso, ruído, DC e Arb

2.2 - Amplitude de saída: 1 mVpp-10 Vpp (50 Ω); 2 mVpp-20 Vpp (1 M Ω)

3 - Modulação

3.1 - Tipos de modulação: AM, FM, PM, ASK, FSK, PWM

4 - Acessórios

4.1 - 2 Cabo BNC

4.2 - Cabo de alimentação

4.3 - Cabo USB

4.4 - CD com software para PC

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

1 - Proteção contra curto-circuitos à saída

2 - Proteção contra curto-circuitos internos

Documentação

1 - Manual do utilizador.

2 - Manual de manutenção

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 16

Multímetro Digital True RMS com Datalogging

Código: I-045 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Multímetro Digital True RMS com Datalogging.

1 - Características Gerais

- 1.1 - Número de canais ≥ 1
- 1.2 - Tipo de multímetro: digital
- 1.3 - Tipo de exibição usada: TFT LCD de 3,5 polegadas e 64k cores
- 1.4 - Tensão de saída: DC 1000V $\pm (0.025\%+5)$, AC 1000V $\pm (0.3\%+30)$
- 1.5 - Corrente de saída: DC 10A $\pm (0.08\%+10)$, AC 10A $\pm (0.6\%+20)$
- 1.6 - Resistência: 60MO $\pm (0.05\%+2)$
- 1.7 - Admitância: 60nS $\pm (2\%+10)$
- 1.8 - Capacitância: 60mF $\pm (2\%+5)$
- 1.9 - Frequência: 10Hz~60MHz $\pm (0.01\%+5)$
- 1.10 - Temperatura: -40°C~1000°C $\pm (1\%+30)$, -40°F~1832°F $\pm (1.5\%+50)$
- 1.11 - Dimensões: 225mm x 103mm x 59mm
- 1.12 - Peso: 638.6g
- 1.13 - Fonte de alimentação: bateria Li-ion 7.4V 2000mAh
- 1.14 - Interfaces: USB-Host, USB-Device

2 - Características de Medição

- 2.1 - Medição: capacidade, condutância, continuidade, corrente AC, corrente DC, dBm, diferença das temperaturas, frequência, largura do impulso, resistência, temperatura, tensão AC, tensão DC
- 2.2 - DC Voltage - 60mV / 600 mV / 6V / 60V / 600V / 1000V; $\pm (0,025\% + 5)$
- 2.3 - AC Voltage - 60mV / 600 mV / 6V / 60V / 600V / 1000V; $\pm (0,3\% + 30)$
- 2.4 - Corrente DC - 600μA / 6000μA / 60 mA / 600mA / 10A; $\pm (0,08\% + 10)$
- 2.5 - AC corrente - 600μA / 6000μA / 60 mA / 600mA / 10A; $\pm (0,6\% + 20)$
- 2.6 - Resistência - 600Ohm / 6kOhm / 60kOhm / 600kOhm / 6MOhm / 60MOhm; $\pm (0,05\% + 2)$
- 2.7 - Admissão - 60ns; $\pm (2\% + 10)$
- 2.8 - Capacitância - 6nF / 60nF / 600nF / 6μF / 60μF / 600μF / 6mF / 60mF; $\pm (2 + 5\%)$
- 2.9 - Frequência - 10Hz-60MHz; $\pm (0,01\% + 5)$
- 2.10 - Temperatura (° C) -40 ° C ~ 1000 ° C; $\pm (1\% + 30)$
- 2.11 - Temperatura (° C) -40 ° C ~ 1832 ° F; $\pm (1,5\% + 50)$
- 2.12 - Contagem do display: 60000
- 2.13 - Auto / Manual Range
- 2.14 - True RMS
- 2.15 - Largura de banda (Hz): 100kHz
- 2.16 - AC + DC
- 2.17 - Low Pass Filter: 1 KHz (-3dB)
- 2.18 - Continuidade Buzzer
- 2.19 - Diodo: cerca de 3V
- 2.20 - Ciclo de trabalho: 10% ~ 90%
- 2.21 - Data Hold
- 2.22 - Peak Hold
- 2.23 - Modo Relativo
- 2.24 - Registo de Dados: 20000
- 2.25 - Tendência de captura
- 2.26 - MAX / MIN / AVG
- 2.27 - Data Time Display
- 2.28 - Dados comparsion
- 2.29 - Ajuste Backlight
- 2.30 - Gráfico de Barras Analógico: 61
- 2.31 - Mis Plug Alarm
- 2.32 - Indicação de bateria fraca
- 2.33 - Auto Power Off
- 2.34 - Proteção de Entrada
- 2.35 - Impedância de entrada para DCV: superior a 10 MOhm

3 - Acessórios Incluídos

3.1 - Bateria

3.2 - Cabos de teste

3.3 - Adaptador para medição de temperatura

3.4 - Sondas de temperatura de contacto pontual

3.5 - Terminal adaptador de energia

3.6 - Adaptador de energia

3.7 - CD de software para PC

3.8 - Cabo de interface USB

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

1 - Proteção contra curto-circuitos

2 - Proteção contra sobre-tensão

Documentação

1 - Manual do utilizador.

2 - Manual de manutenção.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 16

Pinça Amperimétrica Digital USB c/ Medidor Potência

Código: I-046 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Pinça Amperimétrica Digital USB c/ Medidor Potência

1 - Características Gerais

1.1 - Número de canais: 1

1.2 - Tipo de medidor: digital

1.3 - Tipo de exibição usada: LCD valor máximo 10000

1.4 - Ecrã retroiluminado de 46x42mm

1.5 - Corrente AC (A): 1000A $\pm$ (2%+5)

1.6 - Tensão AC (V): 600V $\pm$ (1.2%+5)

1.7 - Potência ativa (W): 0.01kW~600kW $\pm$ (3%+5)

1.8 - Potência aparente (VA): 0.01kVA~600kVA $\pm$ (3%+5)

1.9 - Potência reativa (VAr): 0.01kVAr~600kVAr $\pm$ (4%+5)

1.10 - Fator de potência: 0.3~1 $\pm$ 0.022

1.11 - Ângulo de fase ($^{\circ}$): 0 $^{\circ}$ ~360 $^{\circ}$ $\pm$ 1 $^{\circ}$

1.12 - Energia ativa (Wh): 1kWh~9999kWh $\pm$ (3%+2)

1.13 - Dimensões: 303mm x 112mm x 39mm

1.14 - Peso: 601g

1.15 - Fonte de alimentação: bateria 1.5V (R6) x 4

1.16 - Interfaces: USB-Host, USB-Device

2 - Características de Medição

2.1 - Medição: corrente AC, tensão AC, potência ativa, potência aparente, potência reativa, fator de potência, ângulo de fase, energia ativa

2.2 - Data hold

2.3 - Data recall

2.4 - Data logging: 99

2.5 - Modo máx./mín.

2.6 - Escala automática

2.7 - Indicação de rotação de fase

2.8 - TrueRMS (tensão ou corrente AC)

2.9 - Função de calibração

3 - Acessórios Incluídos

3.1 - Baterias

3.2 - Cabos de teste (4 coloridos)

3.3 - Grampos de jacaré

3.4 - Cabo de interface USB

3.5 - CD de software para PC

3.6 - Caixa de Transporte

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

1 - Proteção contra curto-circuitos

2 - Proteção contra sobre-tensões.

Documentação

1 - Manual do utilizador.

2 - Manual de manutenção.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 16

Jogo De Instrumentos De Precisão

Código: I-047 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Jogo de Instrumentos de Precisão para utilização em ambiente real e para formação.

1 - Elementos constitutivos

1.1 - 1 paquímetro digital (0 - 150mm)

1.2 - 1 micrómetro centesimal (0 - 25mm)

1.3 - 1 comparador (10mm)

1.4 - Suporte magnético para comparador

1.5 - Suporte para micrómetro

1.6 - Caixa metálica para acondicionamento com forro a esponja de alta densidade

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Manual de utilizador/manutenção.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 11

Placa de Microcontrolador ARDUINO UNO R3 (ou superior/compatível)

Código: I-048 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Placa de Microcontrolador ARDUINO UNO R3 (ou superior/compatível)

1 - Características Técnicas

1.1 - Microcontrolador: ATmega328P (ou superior/compatível)

1.2 - Memória do Microcontrolador

1.2.1 - SRAM $\geq$ 2KB

1.2.2 - FLASH $\geq$ 32 KB

1.2.3 - EEPROM $\geq$ 1KB

1.3 - Conector USB: USB-B

1.4 - Pinos:

1.4.1 - LED $\geq$ 13

1.4.2 - E/S Digital $\geq$ 14

1.4.3 - Pinos de Entrada Analógica $\geq$ 6

1.4.4 - Pinos PWM $\geq$ 6

1.4.5 - Comunicação UART: Sim

1.4.6 - Comunicação I2C: Sim

1.4.7 - Comunicação SPI: Sim

1.5 - Tensão de E/S: 5V

1.6 - Tensão de Entradas/Saídas:

1.6.1 - Nominal: 5V

1.6.2 - Mínima $\leq$ 7 V DC

1.6.3 - Máxima: $\geq$ 12V DC

1.7 - Corrente por Pino de E/S $\geq$ 20 mA

1.8 - Bateria Suportada: Bateria de 9V

1.9 - Conector de Alimentação: Jack

1.10 - Processadores

1.11 - Processador Principal

1.11.1 - Modelo: ATmega328P ou superior

1.11.2 - Velocidade de Relógio $\geq$ 16 MHz

1.12 - Processador de gestão USB

1.12.1 - Modelo: ATmega16U2 ou superior

1.12.2 - Velocidade de Relógio $\geq$ 16 MHz

1.13 - Dimensões:

1.14 - Peso $\leq$ 25 g

1.15 - Largura $\leq$ 53.4 mm

1.16 - Comprimento $\leq$ 68.6 mm

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

1 - Não aplicável-

Documentação

1 - Esquemático

2 - Diagrama de Pinout

3 - Tutoriais de utilização.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 12

Placa de Microcontrolador ARDUINO MEGA 2560 Rev3 (ou superior)

Código: I-049 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Placa de Microcontrolador Arduino MEGA 2560 Rev3 (ou superior/compatível)

- 1 - Características Técnicas
 - 1.1 - Microcontrolador: ATmega2560 ou superior
 - 1.2 - Memória do Microcontrolador
 - 1.2.1 - SRAM $\geq$ 8KB
 - 1.2.2 - FLASH $\geq$ 256 KB
 - 1.2.3 - EEPROM $\geq$ 4KB
 - 1.3 - Conector USB: USB-B
 - 1.4 - Pinos de E/S Digitais:
 - 1.5 - Número total $\geq$ 54
 - 1.5.1 - Pinos de Entrada Analógica $\geq$ 16
 - 1.5.2 - Pinos PWM $\geq$ 15
 - 1.5.3 - Comunicação UART: Sim, $\geq$ 4
 - 1.5.4 - Comunicação I2C: Sim
 - 1.5.5 - Comunicação SPI: Sim
 - 1.6 - Tensão de E/S: 5V
 - 1.7 - Tensão de Entrada (nominal):
 - 1.7.1 - Mínima $\leq$ 7 V DC
 - 1.7.2 - Máxima: $\geq$ 12V DC
 - 1.8 - Corrente por Pino de E/S $\geq$ 20 mA
 - 1.9 - Bateria Suportada: Bateria de 9V
 - 1.10 - Conector de Alimentação: Jack
 - 1.11 - Processadores
 - 1.12 - Processador Principal
 - 1.12.1 - Modelo: ATmega2560 ou superior
 - 1.12.2 - Velocidade de Relógio $\geq$ 16 MHz
 - 1.13 - Processador de gestão USB
 - 1.14 - Dimensões:
 - 1.15 - Peso $\leq$ 37 g
 - 1.16 - Largura $\leq$ 53.3 mm
 - 1.17 - Comprimento $\leq$ 101.5 mm

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Esquemático
- 2 - Diagrama de Pinout
- 3 - Tutoriais de utilização.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 12

Microcontrolador ARDUINO NANO (ou compatível)

Código: I-050 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Microcontrolador ARDUINO NANO (ou compatível)

1 - Características Técnicas

1.1 - Microcontrolador: ATmega328

1.2 - Processador - ATmega328 16 MHz (ou equivalente/superior)

1.3 - Memória - ATmega328P SRAM de 2KB, Flash de 32KB, EEPROM de 1KB (ou equivalente/superior)

1.4 - Conector USB: Mini-B USB

1.5 - Pinos

1.5.1 - Pinos LED integrado - 13

1.5.2 - Pinos de E/S digitais - 14

1.5.3 - Pinos de entrada analógica - 8

1.5.4 - Pinos PWM - 6

1.6 - Comunicação

1.6.1 - UART: RX/TX

1.6.2 - I2C: A4 (SDA), A5 (SCL)

1.6.3 - SPI: D11 (COPI), D12 (CIPO), D13 (SCK).

1.7 - Alimentação

1.8 - Tensão de E/S - 5V

1.9 - Tensão de entrada (nominal) - 7-12V

1.10 - Corrente CC por pino de E/S - 20 mA

1.11 - Dimensões

1.12 - Peso - 7 gr

1.13 - Largura - 18 milímetros

1.14 - Comprimento - 45 milímetros

Interações

Deverá ser compatível com microcontroladores em proposta.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

1 - Manual de Utilizador/Programação.

2 - Exemplos de utilização.

3 - Esquema eletrónico para referência pelos alunos.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 12

Placa de Ligação a Motores (ARDUINO Motor Shield Ver 3 ou compatível)

Código: I-051 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Placa compatível com Microcontrolador ARDUINO UNO R3 que permite o controlo 2 de cargas indutivas como relés, solenoides, motores DC e de passo.

Permite o controlo de velocidade e direção de forma independente.

1 - Características Técnicas

1.1 - Controlador de Motores: L298P (ou compatível/superior)

1.2 - Tensão de Alimentação: 5-12V

1.3 - Corrente máxima: 2A por canal (4A com fonte externa)

1.4 - Tensão Externa Máxima: 12 V

1.5 - Canais de controlo: 2

1.6 - Conectores

1.6.1 - Compatível TinkerKit: Sim

1.6.2 - Terminais de Parafuso: Sim

1.6.3 - LED de estado: 2 por canal

1.7 - Dimensões:

1.8 - Peso <= 25 g

1.9 - Largura <= 53.4 mm

1.10 - Comprimento <= 68.6 mm

Interações

1 - Deverá ser compatível com I-048.

Normas e Certificações Adicionais

1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável-

Documentação

1 - Esquemático

2 - Diagrama de Pinout

3 - Tutoriais de utilização.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 12

Kit de Sensores para Microcontroladores

Código: I-052 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Kit de Sensores para Microcontroladores com 40 PCS fornecido em caixa de arrumação.

1 - Elementos constitutivos

1.1 - Joystick

1.2 - Relé

1.3 - Microfone

1.4 - PCB com 8 LEDs

1.5 - Regulador de tensão linear

1.6 - Chama

1.7 - Sensor de Hall TTL

1.8 - Sensor de Toque

1.9 - Sensor de Temperatura I2C

1.10 - Buzzer

1.11 - Alto-falante Piezo 16R

1.12 - LED RGB

1.13 - Detecção óptica IR

1.14 - LED bicolor 5/3mm "VERMELHO/VERDE

1.15 - Sensor de Gás MQ-2

1.16 - Sensor de Vibração

1.17 - Sensor de Contacto de Palheta (Reed-Switch)

1.18 - Sensor de Batimento cardíaco

1.19 - Flash LED

1.20 - Barreira de luz

1.21 - Botão

1.22 - Sensor de Choque

1.23 - Codificador rotativo (Encoder)

1.24 - Motor de Passo de 5V com driver PCB

1.25 - Sensor de Inclinação

1.26 - Fotorresistência (LDR)

1.27 - Sensor de Temperatura e Humidade

1.28 - Potenciômetro / Sensor de Efeito de Hall analógico

1.29 - Módulo LEDde 1W

1.30 - Sensor de Temperatura 1-Wire

1.31 - NTC de limite TTL / NTC 10k

1.32 - Recetor IR 38KHz

1.33 - LED infravermelho

1.34 - Sensor de Detecção de Movimento PIR

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Datasheets de todos os componentes.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 12

Módulo RFID para Microcontrolador

Código: I-053 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Módulo RFID para Microcontrolador baseado no chip MFRC522 (ou equivalente/superior) para utilização na comunicação sem fios a uma frequência de 13,56MHz. Leitura e escrita sem contacto em cartões que seguem o padrão Mifare

1 - Características Técnicas

1.1 - Consumo: 13-26mA / DC 3.3V

1.2 - Consumo em Stand-By: 10-13mA / 3.3V

1.3 - Consumo em Sleep: - Pico de corrente: <30mA

1.4 - Frequência da operação: 13,56MHz

1.5 - Tipos de cartões suportados: Mifare1 S50, S70 Mifare1, Mifare UltraLight, Mifare Pro, Mifare Desfire

1.6 - Temperatura em operação: -20 a 80 graus Celsius

1.7 - Temperatura de armazenamento: -40 a 85 graus Celsius

1.8 - Taxa de transferência: 10 Mbit/s

1.9 - Dimensões: 8,5 x 5,5 x 1,0cm

1.10 - Peso: 21g

2 - Componentes Incluídos

2.1 - 1 x Módulo Leitor RFID RC522;

2.2 - 1 x Cartão RFID 13,56Mhz;

2.3 - 1 x Tag Chaveiro RFID 13,56Mhz;

Interações

1 - Este componente deverá permitir a integração com os microcontroladores em proposta

Normas e Certificações Adicionais

1 - Certificação para leitura Mifare.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

1 - Manual de utilização.

2 - Exemplo de programação para microcontrolador Arduino ou compatível.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 12

Módulo de Interface de Relés para Microcontrolador Arduino (ou compatível)

Código: I-054 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Módulo de Interface (Shield) de Relés para Microcontrolador Arduino (ou compatível) cumprindo a norma standard de design deste tipo de placas presente no mercado (compatível com Arduino/Seeeduino)

1 - Características Técnicas

- 1.1 - Compatibilidade com Arduino/Seeeduino
- 1.2 - Compatibilidade com outros microcontroladores/sistemas de desenvolvimento via fiação
- 1.3 - Número de Relés ≥ 4
- 1.4 - Pinos digitais para controlo de relés por microcontrolador externo.
- 1.5 - Indicação de funcionamento por relé por LED
- 1.6 - Disponibilização de conector NO/NC por relé.
- 1.7 - Pino comum (COM1)
- 1.8 - Relés 5V | 7A 250VAC
- 1.9 - Proteção contra cargas indutivas.
- 1.10 - Pino de Atualização: SCL, SDA, IOREF, NC.
- 1.11 - Tensão de Alimentação: 5V
- 1.12 - Corrente de Funcionamento: de 8 a 250 mA
- 1.13 - Tensão de Comutação ≥ 30 VDC
- 1.14 - Corrente de Comutação ≥ 8 A
- 1.15 - Potência Comutável ≥ 70 W
- 1.16 - Número mínimo de operações de Relé ≥ 100000
- 1.17 - Dimensões indicativas: 68.7X53.5X30.8 mm
- 1.18 - Peso indicativo: 55 g

Interações

- 1 - Deverá ser compatível com microcontroladores em proposta.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual de Utilização/Montagem.
- 2 - Esquema elétrico.
- 3 - Exemplos de programação para STM32, Arduino ou equivalentes.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 24

Ecrã sensível ao toque de 3,5 Polegadas TFT Shield para Arduino (ou compatível)

Código: I-055 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Ecrã sensível ao toque de 3,5 Polegadas TFT Shield para Arduino (ou compatível)

1 - Características Técnicas

- 1.1 - Shield LCD TFT Touch de 3,5 polegadas para Arduino
- 1.2 - Tela de toque resistiva TFT LCD, 3,5 polegadas, resolução 480x320
- 1.3 - Interface Arduino padrão, compatível com placas de desenvolvimento como: Arduino UNO, Leonardo, UNO PLUS, NUCLEO, XNUCLEO
- 1.4 - Controlador de toque independente integrado
- 1.5 - Controle de luz de fundo PWM
- 1.6 - Slot Micro SD para suporte multimédia
- 1.7 - Controlado via SPI
- 1.8 - Tipo LCD: TFT
- 1.9 - Interface LCDSPI
- 1.10 - Controlador LCD ILI9486 (ou equivalente/superior)
- 1.11 - Tipo de tela sensível ao toque resistiva
- 1.12 - Controlador de tela de toque XPT2046 (ou equivalente/superior)
- 1.13 - Cores RGB, 65 mil cores (ou superior)
- 1.14 - Resolução mínima: 480x320 (Pixels)
- 1.15 - Proporção de aspeto: 8:5
- 1.16 - Tensão de E/S 3,3 V/5 V

Interações

- 1 - Deverá ser compatível com microcontroladores em proposta.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual de Utilização/Montagem.
- 2 - Exemplos de programação para STM32, Arduino ou equivalentes.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 12

Estação Soldadura Ar Quente + Ferro Soldar c/ LCD + Acessórios (800W)

Código: I-056 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Estação Soldadura Ar Quente + Ferro Soldar c/ LCD + Acessórios (800W)

1 - Características Gerais

1.1 - Número de canais: 2

1.2 - Tipo de estação: Soldadura Ar Quente + Ferro de Soldar

1.3 - Tipo de exibição usada: Display digital duplo

1.4 - Tensão de entrada: 220V AC

1.5 - Potência máxima: 900W (Max)

1.6 - Potência de ar quente: 800W (Max)

1.7 - Potência de bomba de diafragma: 40W

1.8 - Potência soldador: 50W

1.9 - Temperatura Faixa Ar Quente: 100 ? -500 ?

1.10 - Temperatura Faixa Soldador: 200 ? -480 ?

1.11 - Controle de fluxo de ar linear por potenciômetro com função de arrefecimento e desligar

1.12 - Função arrefecimento automático ao desligar

2 - Acessórios Padrão

2.1 - Estação base de soldadura

2.2 - Suporte de ferro de soldar

2.3 - Suporte de pistola de ar quente

2.4 - Esponja para limpeza de ferro de soldar

2.5 - 3 bicos de ar quente

2.6 - Elemento de aquecimento pistola 800W

2.7 - Elemento de aquecimento soldador 50W

2.8 - 9 pontas de soldador diferentes modelos

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

1 - Proteção contra sobreaquecimento.

Documentação

1 - Manual de utilização.

2 - Listagem de componentes de substituição.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 4

Impressora 3D Profissional com Duplo Extrusor Independente

Código: I-057 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Impressora 3D Profissional com Duplo Extrusor Independente.

1 - Extrusores

- 1.1 - Quantidade: 2 (Independentes)
- 1.2 - Diâmetro do Nozzle: 0.4mm (com possibilidade de 0.6/0.8mm)
- 1.3 - Temperatura máxima do Extrusor: 320?
- 1.4 - Aviso de falta de filamento

2 - Plataforma

- 2.1 - Temperatura da Plataforma aquecida: 120?
- 2.2 - Plataforma de aquecimento rápido.
- 2.3 - Nivelamento auxiliar.
- 2.4 - Plataforma substituível.
- 2.5 - Plataforma magnética flexível.

3 - Impressão

- 3.1 - Precisão de Impressão: $\pm 0.2\text{mm}$
- 3.2 - Volume de Impressão: 300x250x200mm
- 3.3 - Altura da Camada: 0.05-0.4 mm
- 3.4 - Velocidade de Impressão: 10-150mm/s
- 3.5 - Filamentos suportados: PLA / ABS / PA / PC / PVA / HIPS / PETG / Madeira / ASA / PACF
- 3.6 - Retoma de Impressão após falha de energia.

4 - Dimensões e Alimentação

- 4.1 - Dimensões Exteriores: 627x485x615 mm
- 4.2 - Alimentação: AC 100-130V; 200-240V, DC 24V/ 20.85A, 650W

5- Conectividade

- 5.1 - USB
- 5.2 - Wi-Fi
- 5.3 - Ethernet

6 - Software

- 6.1 - Software de Gestão da Impressão Próprio
- 6.2 - Compatibilidade Cura
- 6.3 - Ficheiros de Entrada: 3MF / STL / OBJ / FPP / BMP / PNG / JPG / JPEG
- 6.4 - Ficheiros de saída: GX/G File

7 - Interfaces

- 7.1 - Monitor Tátil: 4.3 polegadas
- 7.2 - Camara de Visualização da Impressão

8 - Ventilação

- 8.1 - Filtro de Ar na Ventilação

9 - Conteúdo Adicional

- 9.1 - 1 KG Filamento PLA ou quantidade superior
- 9.2 - 1 Espátula
- 9.3 - Tubo PTFE para filamento
- 9.4 - Chave de Fendas
- 9.5 - Chaves Sextavadas
- 9.6 - Lubrificante de Eixos
- 9.7 - Pen USB para envio de ficheiros
- 9.8 - Manual do Utilizador

Interações

- 1 - Permitir ligação à Infraestrutura Informática da Escola via Cabo Ethernet com IP fixo ou em DHCP.
- 2 - Permitir ligação à Infraestrutura Informática da Escola via WiFi

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Proteção de acesso em funcionamento.

Documentação

- 1 - Manual do Utilizador
- 2 - Documentação Adicional
- 3 - Ficheiros Exemplo para teste de Máquina

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 2

Kit Eletromecânico

Código: I-058 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Kit Eletromecânico - Unidade de automatismos eletromecânicos para comando e proteção de motores trifásicos.

1 - Elementos constituintes

- 1.1 - Fonte de alimentação, equip. monof 24v 4.2a c-pfc - (Refª Schneider ABL1RPM24042 ou similar)
- 1.2 - 1000 terminais p-1.0mm² - (Refª Schneider DZ5CE010 ou similar)
- 1.3 - 6 Disjuntores magneto-térmicos 2A - (Refª Schneider GB2CB07 ou similar)
- 1.4 - 1 Disjuntor motor magnético 2,5A 50KA - (Refª Schneider GV2L07 ou similar)
- 1.5 - 1 Disjuntor motor 1,6-2,5A - (Refª Schneider GV2ME07 ou similar)
- 1.6 - 1 Bloco de contacto NA+NF LAT - (Refª Schneider GVAN11 ou similar)
- 1.7 - 1 Disparador mínima tensão 400V - (Refª Schneider GVAU385 ou similar)
- 1.8 - 2 Blocos contacto auxiliares 1NA+1NF - (Refª Schneider LADN11 ou similar)
- 1.9 - 1 Kit montagem arrancadores estrela-triângulo LC3D12-18 - (Refª Schneider LAD91217 ou similar)
- 1.10 - 1 Bloco contacto NA+DEF - (Refª Schneider GVAD0110 ou similar)
- 1.11 - 1 Bloco contacto ao trabalho, frontal de parafuso TR 0,1-30S - (Refª Schneider LADT2 ou similar)
- 1.12 - 1 Bloco contacto, ao repouso, de parafuso 0,1-30S - (Refª Schneider LADR2 ou similar)
- 1.13 - 2 Blocos de retenção memória 110V - (Refª Schneider LAD6K10B ou similar)
- 1.14 - 3 Contactor 3P+NA+NF 4KW 24VCC - (Refª Schneider LC1D09BD ou similar)
- 1.15 - 1 Inversor 3P+NA+NF 4KW 24VBC - (Refª Schneider LC2D09BL ou similar)
- 1.16 - 2 Relés proteção térmica 1,6-2,5A - (Refª Schneider LRD07 ou similar)
- 1.17 - 1 Botoneira 1 NF ARRET - (Refª Schneider XALD164 ou similar)
- 1.18 - 1 Botoneira NA+NF MARCHE-ARRET - (Refª Schneider XALD211 ou similar)
- 1.19 - 1 Botoneira 2 NA+NF =2 SENT+0= - (Refª Schneider XALD324 ou similar)
- 1.20 - 1 Botoneira vazia P- 2B - (Refª Schneider XALD02 ou similar)
- 1.21 - 1 Botoneira vazia P- 5B - (Refª Schneider XALD05 ou similar)
- 1.22 - 1 Cabeça botão face verde - (Refª Schneider ZB5AA3 ou similar)
- 1.23 - 1 Cabeça botão face vermelha - (Refª Schneider ZB5AA4 ou similar)
- 1.24 - 5 Blocos contacto NA P XAL- Refª Schneider ZENL1111 ou similar)
- 1.25 - 5 Blocos contacto NF P XAL- (Refª Schneider ZENL1121 ou similar)
- 1.26 - 1 Cabeça botão rotativa 2 posições fixas - (Refª Schneider ZB5AD2 ou similar)
- 1.27 - 1 Cabeça botão rotativo 3 posições FIXas - (Refª Schneider ZB5AD3 ou similar)
- 1.28 - 2 Sinalizadores LED verde 24V - (Refª Schneider XB5AVB3 ou similar)
- 1.29 - 2 Sinalizadores LED vermelha 24V - (Refª Schneider XB5AVB4 ou similar)
- 1.30 - 2 Sinalizadores LED amarelo 24V - (Refª Schneider XB5AVB5 ou similar)
- 1.31 - 2 Base montagem LRD - (Refª Schneider LAD7B106 ou similar)
- 1.32 - 10 Suporte etiqueta S- LEG - (Refª Schneider ZBZ32 ou similar)
- 1.33 - 10 Etiquetas VE-PR VIRG - (Refª Schneider ZBY2101 ou similar)
- 1.34 - 10 Etiquetas marcadas 8x27 STOP - (Refª Schneider ZBY02304 ou similar)
- 1.35 - 10 Etiquetas marcadas 8x27 MARCHA - (Refª Schneider ZBY02403 ou similar)
- 1.36 - 1 Interruptor fim de curso PL OSI NF+NA AB CRECT10 P- ISOM16 (Refª Schneider XCKP2110P16 ou similar)
- 1.37 - 1 Interruptor fim de curso NF+NA AB CAB ANG15 P- ISOM20 - (Refª Schneider XCKM115H29 ou similar)
- 1.38 - 1 Contacto auxiliar 3NA+2NF 24VBC - (Refª Schneider CAD32BL ou similar)
- 1.39 - 2 Contacto auxiliar 3NA+2NF 24VCC - (Refª Schneider CAD32BD ou similar)
- 1.40 - 1 Base potência 12A - (Refª Schneider LUB12 ou similar)
- 1.41 - 1 Unidade controlo evolutiva 1,25-5A 24VCC - (Refª Schneider LUCB05BL ou similar)

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Manuais dos elementos constitutivos.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 12

Kit de Material para Quadro Elétrico

Código: I-059 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Conjunto de aparelhagem para a montagem de um quadro elétrico.

1 - Elementos constituintes

- 1.1 - 4 Platinas aparelhagem modular - (Refª Schneider 03001 ou similar)
- 1.2 - 1 Platinas NSX250 Vigi horiz. Eixo-manip. - (Refª Schneider 03033 ou similar)
- 1.3 - 4 Espelhos ap. Modular 3 Mod. - (Refª Schneider 03203 ou similar)
- 1.4 - 1 Obturador em banda C=1000 mm - (Refª Schneider 03220 ou similar)
- 1.5 - 1 Espelho opaco 1 Mod - (Refª Schneider 03801 ou similar)
- 1.6 - 1 Espelho opaco 4 Mod - (Refª Schneider 03804 ou similar)
- 1.7 - 1 Espelho opaco 1 Mod L250mm - (Refª Schneider 03811 ou similar)
- 1.8 - 5 Espelhos opacos 4 Mod L250mm - (Refª Schneider 03814 ou similar)
- 1.9 - 1 Repartidor em escada 250ª, 4P - (Refª Schneider 04053 ou similar)
- 1.10 - 1 Coletor PE, 24 Mod - (Refª Schneider 04200 ou similar)
- 1.11 - 1 Barra PE 12*3mm - (Refª Schneider 04201 ou similar)
- 1.12 - 4 Blocos terra 12*4 mm - (Refª Schneider 04214 ou similar)
- 1.13 - 4 Blocos terra 3*16mm - (Refª Schneider 04215 ou similar)
- 1.14 - 1 Platina bornes-coletor terra ext. - (Refª Schneider 04220 ou similar)
- 1.15 - 1 Platina aparelhagem modular C1600mm - (Refª Schneider 04226 ou similar)
- 1.16 - 1 Quadro G L600mm 21 Mod. - (Refª Schneider 08107 ou similar)
- 1.17 - 1 Porta opaca 21 Mod, Quadro - (Refª Schneider 08127 ou similar)
- 1.18 - 1 Extensão quadro L300mm 21 Mod - (Refª Schneider 08177 ou similar)
- 1.19 - 1 Porta opaca extensão 21 Mod, quadro - (Refª Schneider 08187 ou similar)
- 1.20 - 1 Resguardo IP31, Quad-Arm-Ext - (Refª Schneider 08832 ou similar)
- 1.21 - 2 Juntas estanqueidade IP43, 21-33 Mod. - (Refª Schneider 08841 ou similar)
- 1.22 - 1 Lote 4 suportes aperto ext. - (Refª Schneider 08868 ou similar)
- 1.23 - 2 Pentes Tretapolares 12 Mod. 18 mm C60 - (Refª Schneider 14884 ou similar)
- 1.24 - 1 Interruptor diferencial 4P 25 A 300mA 415 V - (Refª Schneider A9R44425 ou similar)
- 1.25 - 1 Interruptor diferencial 4P 40 A 30mA 415V - (Refª Schneider A9R41440 ou similar)
- 1.26 - 4 IC60N 4P 4D 25ª curva C - (Refª Schneider A9F79425 ou similar)

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE de todos os Componentes.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Manual de componentes.

Listagem de peças de substituição.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 12

Kit de Instalação BT

Código: I-060 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Kit de instalação BT para aparelhagem residencial.

1 - Elementos constituintes

- 1.1 - 20 Interruptores 10A 250V (Refª Schneider EPH0100121 ou similar)
- 1.2 - 10 Comutadores de escada 10A 250V (Refª Schneider EPH0400121 ou similar)
- 1.3 - 10 Comutadores de escada duplo 10A 250V (Refª Schneider EPH0600321 ou similar)
- 1.4 - 5 Inversores de grupo 10A 250V (Refª Schneider EPH0500121 ou similar)
- 1.5 - 5 Comutadores de escada c/piloto luminoso 10A 250V (Refª Schneider EPH0500121 ou similar)
- 1.6 - 10 Botões de pressão simb/campainha 10A 250V (Refª Schneider EPH0800121 ou similar)
- 1.7 - 3 Reguladores de luz 40-600W (Refª Schneider EPH6400121 ou similar)
- 1.8 - 20 Tomadas de corrente (tipo schuko) 16A 250V (Refª Schneider EPH2900221 ou similar)
- 1.9 - 10 Caixas de superfície de 1 elemento (Refª Schneider EPH6100121 ou similar)

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE de todos os Componentes.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Manual de componentes.

Listagem de peças de substituição.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 12

Storage de Servidor Partilhado

Código: I-061 **Lote:** IL-03

Especificações Técnicas Mínimas

Storage de Servidor Partilhado de armazenamento iSCSI com dois controladores RAID ativo/ativos - com um mínimo de 8GB de cache por controlador e capacidade mínima de 24 TB.

1 - Elementos Constituintes

1.1 - Storage

1.2 - Switch de Comunicação

2 - Storage

2.1 - Tipo de Armazenamento: Externo iSCSI

2.2 - Controladores RAID ativo/ativo = 2

2.3 - Cache por controlador =8GB

2.4 - Suporte para cache suportada em discos: SSD/Flash

2.5 - Mínimo de Cache Suportada (FLASH) : 24 TB

2.6 - Discos

2.6.1 - Quantidade mínima = 6

2.6.2 - Capacidade/ Tipologia por disco: 1.92TB 12G SAS SSD (ou superior)

2.7 - Portas 10GBASE-T (capacidade para 10 GbE iSCSI) = 2

2.8 - A cache deve ser copiada (por meio da bateria ou de qualquer outra tecnologia equivalente) por tempo indeterminado ou pelo menos durante 5 a 7 anos;

2.9 - Deve suportar expansão hot plug e substituição de discos rígidos, controladores redundantes, ventiladores e fontes de alimentação;

2.10 - A solução deve suportar à conexão direct attach via iSCSI aos servidores (I-062) e ser compatível com os sistemas operativos Windows e Linux.

2.11 - Suporte RAID: RAID 0,1, 5, 6, 10.

2.12 - O Sistema de armazenamento deve suportar o mínimo de 1024 unidades lógicas com tamanho LUN superior a 100 TB no nível do controlador de armazenamento.

2.13 - O sistema de armazenamento deve suportar unidades SAS e SSD de tamanhos variados e em formatos SFF ou LFF.

2.14 - O sistema de storage deve suportar unidades SAS e SAS MDL auto-criptografadas.

2.15 - O sistema de armazenamento deve suportar pelo menos 96 unidades SAS Enterprise.

2.16 - O sistema de armazenamento deve ser escalável para pelo menos 904 TB de espaço RAW.

2.17 - O sistema de armazenamento deve incluir a capacidade de virtualização para que o volume dado possa ser distribuído em todos discos de dentro de um determinado conjunto de discos.

2.18 - O sistema de armazenamento deve ter capacidade de Thin Provisioning, Space Reclamation e Thin Rebuild.

2.19 - O sistema de armazenamento deve incluir software de gestão de desempenho incorporado e o Painel de Configuração deve apresentar pelo menos, o desempenho geral de IOPS e MB / seg.

2.20 - O sistema de armazenamento deve ter suporte de Snapshots e Clones baseado no controlador. Deverá ser fornecido com a capacidade para pelo menos 64 snapshots com escalabilidade para 512 snapshots mediante licenciamento adicional.

2.21 - O sistema de armazenamento deve ter suporte (ou incluir o respetivo licenciamento se for o caso) de auto-tiering.

2.22 - Storage Array deve suportar discos hot swap e discos spare globais, bem como discos de spare dedicados para conjuntos de RAID.

2.23 - O Storage array deve suportar a replicação para múltiplos arrays da mesma família. Pelo menos a replicação de 1: 4 deve ser suportada.

2.24 - Sistemas Operativos suportados:

2.24.1 - Windows Server 2016/2019/2022

2.24.2 - Red Hat Linux

2.24.3 - VMware

2.24.4 - SuSE SLES Linux

2.24.5 - Citrix XenServer

3 - Switch de Comunicação

3.1 - Portas

- 3.1.1 - Portas 10/100/1000BASE-T = 48
- 3.1.2 - Portas SFP 1Gbe = 4
- 3.2 - Tipologia: Layer 2, gerido
- 3.3 - Tensão de entrada: 100 - 240 VAC
- 3.4 - Capacidade de Switching >= 104 Gbps
- 3.5 - Throughput >= 77.37 Mpps
- 3.6 - Temperatura de operação: 0-40°C, 0-10,000 ft
- 3.7 - Normas de comunicação:
- 3.7.1 - IEEE 802.1Q

Interações

- 1 - Este elemento deverá permitir a conectividade direct attach via iSCSI aos servidores (I-062)

Normas e Certificações Adicionais

ão aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual do utilizador.
- 2 - Plano de manutenção.
- 3 - Listagem de componentes de substituição.

Instalação e Comissionamento

Devem ser incluídos um conjunto de serviços, nomeadamente:

- 1 - Serviços de instalação física de toda a plataforma de hardware.
- 2 - Manutenção de todos os equipamentos por um período de 5 anos, a contar da data de aceitação dos mesmos.
- 3 - A manutenção terá de ser assegurada diretamente pelo fabricante dos equipamentos;
- 4 - A reparação de hardware deverá apenas ser realizada com peças genuínas do fabricante dos equipamentos;
- 5 - Deve ser implementada uma solução de suporte para permitir a abertura automática de chamadas, no caso de incidentes de falha ou pré-falha de algum componente.
- 6 - Os serviços de suporte Software devem contar com uma cobertura de 9x5 NBD (Next Business Day) para Servidores e 24x7 para Storage, deverão ser disponibilizados sempre em português e através do mesmo ponto de contacto para todo o tipo de incidentes de Hardware e Software.
- 7 - Os produtos deverão ser entregues assemblados.

- a) Os equipamentos deverão ser novos.
- b) Deve ser apresentada uma Declaração do construtor a atestar que é um parceiro autorizado.

Unidades: 1

Servidor

Código: I-062 **Lote:** IL-03

Especificações Técnicas Mínimas

Servidor

- 1 - Os servidores propostos deverão ser suportados para utilização em Rack. Deverão suportar a instalação de calhas adequadas para o efeito, e incluir braço condutor de cablagem
- 2 - Porta dedicada para Gestão remota, com capacidade de federação – Capacidade de efetuar a gestão de vários servidores como se tratasse de apenas um, implementando pelo menos as seguintes definições: controlo energético, atualizações de firmware, configurações na Bios, virtual media de modo unificado.
- 3 - Capacidade de assegurar que o servidor não executa código de firmware que possa estar comprometido, com verificação diária e validação em runtime, bem como capacidade para fazer rollback para o firmware de fábrica
- 4 - Os servidores propostos devem incluir sistema de monitorização em cloud que inclua tecnologia de inteligência artificial para análise e tratamento de eventos relacionados com suporte preditivo e mitigação de risco, que possibilite uma gestão proactiva. Todo licenciamento, caso exista, deve estar incluído para a totalidade da solução. Este sistema deverá pelo menos disponibilizar a seguinte informação:
 - 4.1 - Inventário global de servidores em todos os datacenters;
 - 4.2 - Dashboard Operacional Global;
 - 4.3 - Vista consolidada com o estado de saúde e conectividade dos servidores;
 - 4.4 - Capacidade de aprendizagem global com deteção preditiva de eventuais problemas;
 - 4.5 - Relatório global de garantia e suporte, assim como idade de cada servidor;
 - 4.6 - Inventário detalhado do servidor (Hardware, Firmware e Software, Drivers, logs e eventos) com a possibilidade de extrair relatórios;
 - 4.7 - Histórico de casos de suporte com a opção de criação de casos novos;
 - 4.8 - Coleta Automática de dados de telemetria e sensores usando (0) zero recursos dos servidores;
 - 4.9 - Análise preditiva de falhas de peças dos servidores;
- 5 - Suporte para UEFI e RESTful API;
- 6 - Suporte para pelo menos os seguintes Sistemas Operativos: Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows Server 2022, VMware ESXi 6.7, Red Hat Enterprise Linux (RHEL), SUSE Linux Enterprise Server (SLES)
- 7 - Altura máxima em bastidor: 1U

O servidor deverá ter as seguintes características mínimas:

- 8 - Processador
 - 8.1 - 1 ou mais CPU de 12 Cores, Intel com pelo menos 2.1Ghz, com 18 Mb de Cache e consumo máximo de 120W;
- 9 - Memória e Armazenamento
 - 9.1 - 128GB de DDR4 RAM, com velocidade mínima de 3200 Mhz e com capacidade de expansão a 8TB distribuídos por 32 slots DIMM;
 - 9.2 - 2 discos Hot-Plug de 480GB SFF SSD;
 - 9.3 - O servidor deverá apresentar escalabilidade interna para um mínimo de 10 discos através de gavetas adicionais, dentro do mesmo chassis, os quais deverão ter um indicador de utilização (para evitar perda de dados ou downtime, devido a remoção indevida de discos);
 - 9.4 - Controladora RAID com 4 Gb de Cache protegida, e com capacidade para RAID 1/ 10 (Drive Mirroring), RAID 5, RAID 50, RAID 6 e RAID 60
- 10 - Interfaces
 - 10.1 - 4 Interfaces Ethernet a 10Gb/s BaseT
 - 10.2 - Deverá incluir duas fontes de alimentação Hot-Plug de 800W

Interações

Este elemento deverá permitir a conectividade direct attach via iSCSI à storage (I-061)

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual do utilizador.
- 2 - Plano de manutenção.
- 3 - Listagem de componentes de substituição.

Instalação e Comissionamento

Devem ser incluídos um conjunto de serviços, nomeadamente:

- 1 - Serviços de instalação física de toda a plataforma de hardware.
- 2 - Manutenção de todos os equipamentos por um período de 5 anos, a contar da data de aceitação dos mesmos.
- 3 - A manutenção terá de ser assegurada diretamente pelo fabricante dos equipamentos;
- 4 - A reparação de hardware deverá apenas ser realizada com peças genuínas do fabricante dos equipamentos;
- 5 - Deve ser implementada uma solução de suporte para permitir a abertura automática de chamadas, no caso de incidentes de falha ou pré-falha de algum componente.
- 6 - Os serviços de suporte Software devem contar com uma cobertura de 9x5 NBD (Next Business Day) para Servidores e 24x7 para Storage, deverão ser disponibilizados sempre em português e através do mesmo ponto de contacto para todo o tipo de incidentes de Hardware e Software.

Unidades: 2

Estação de Trabalho Tipo 1

Código: I-063 **Lote:** IL-03

Especificações Técnicas Mínimas

Computador de mesa com as seguintes características:

1 - Elementos Constituintes

1.1 - Computador

1.2 - Monitor

1.3 - Rato

1.4 - Teclado

1.5 - Sistema Operativo

1.6 - Assistência

2 - Computador

2.1 - Processamento

2.1.1 - Chipset Intel® Gen 3 ou equivalente

2.1.2 - Processador Intel Core i7-12700 ou equivalente

2.2 - Memória

2.2.1 - Memória instalada SDRAM DDR5-4800 de 64 GB

2.2.2 - Memória máxima suportada SDRAM DDR5-4800 de 128 GB

2.2.3 - Discos 1Tb PCIe® NVMe™ SSD M.2

2.2.4 - Armazenamento máximo suportado de 8TB

2.2.5 - Suporte a RAID

2.3 - Chassis/Interfaces

2.3.1 - Chassis Torre com volume exterior da caixa inferior a 17 litros

2.3.2 - 1 porta frontal SuperSpeed USB Type-C (20 Gbps)

2.3.3 - 6 portas USB Type-A (mínimo de 4 portas com 10 Gbps)

2.3.4 - Mínimo 1 PCI Express 4.0 x16

2.3.5 - 1 Conector Áudio frontal para auscultadores/microfone

2.3.6 - Processador de som e altifalante interno

2.3.7 - Conector de rede Ethernet RJ45 10/100/1000 Mbps

2.3.8 - Ranhura para cabo de segurança

2.3.9 - Trusted Platform Module 2.0

2.3.10 - Parametrização de acesso à BIOS por password

2.3.11 - Eliminação de dados (ativada a partir da BIOS)

2.3.12 - Ativação/desativação de portas USB (via BIOS)

2.3.13 - Fonte de alimentação interna de 550 W, 92% de eficiência, ampla gama de tensão, correção do fator de potência (PFC) ativa

2.4 - Placa gráfica:

2.4.1 - Memória: 8 GB GDDR6

2.4.2 - Bandwidth de memória: 256-bit

2.4.3 - Monitores conectados em simultâneo: 4 ou mais

2.4.4 - Resolução suportada: 7680x4320

3 - Monitor

3.1 - Área de imagem visível $\geq 27"$

3.2 - Tipo de painel, IPS, 10 bit (8 bit + FRC), 4-sided Micro Edge

3.3 - Resolução, 4K UHD (3840 x 2160) ou superior.

3.4 - Ângulo de visualização $\geq 178^\circ$ na vertical e na horizontal

3.5 - Relação de contraste (estático): '1000:1 (ou superior)

3.6 - Tempo de resposta ≤ 5 ms

3.7 - Taxa de refrescamento ≥ 60 Hz

3.8 - Conectores de entrada integrados:

3.8.1 - DisplayPort™ 1.4 in ≥ 1

3.8.2 - DisplayPort™ 1.4 out ≥ 1

3.8.3 - HDMI 2.0 ≥ 1

3.8.4 - RJ-45 ≥ 1

3.8.5 - USB-A 3.2 Gen 1 ≥ 4

- 3.8.6 - USB-C® (100W) ≥ 1
- 3.9 - Cabos de ligação incluídos:
 - 3.9.1 - DisplayPort 1.4: 1 de 1.8m
 - 3.9.2 - HDMI 2.0 cable: 1 de 1.8m
 - 3.9.3 - USB 3.2 Gen2 Type C to C : 1 de 1m
- 3.10 - Opções de ergonomia:
 - 3.10.1 - Ajuste em altura (até 150mm)
 - 3.10.2 - Inclinação (-5 to + 20 graus)
 - 3.10.3 - Rotação (45 graus)
 - 3.10.4 - Orientação: horizontal/vertical
- 3.11 - Montagem VESA: Sim
- 3.12 - Fonte de alimentação: Interna
- 3.13 - Moldura fina: Sim
- 3.14 - Modo Low Blue Light, Incluído, (Certificação TÜV Low Blue Light Hardware Solution Certified)
- 3.15 - Ranhura para cabo de segurança: Sim

4 - Rato

- 4.1 - Conectividade: USB
- 4.2 - Botões: 2 Botões + Roda de Scroll (com botão)

5 - Teclado

- 5.1 - Idioma: português
- 5.2 - Conectividade: USB

6 - Sistema Operativo

- 6.1 - Versão: Windows 11 Pro 64 Bits (ou superior)
- 6.2 - Idioma: português
- 6.3 - Pré-instalado: Sim

7 - Assistência

- 7.1 - 5 anos de assistência técnica no local, dia útil seguinte.

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Classificação EPEAT Gold em Portugal
- 2 - Certificação TCO Certified Desktops 9
- 3 - Certificação ENERGY STAR
- 4 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

- 1 - Manual do utilizador.

Instalação e Comissionamento

Não é necessária qualquer atividade de instalação.

Unidades: 26

Estação de Trabalho Tipo 2

Código: I-064 **Lote:** IL-03

Especificações Técnicas Mínimas

Computador de mesa com as seguintes características:

1 - Elementos Constituintes

1.1 - Computador

1.2 - Monitor

1.3 - Rato

1.4 - Teclado

1.5 - Sistema Operativo

1.6 - Assistência

2 - Computador

2.1 - Processamento

2.1.1 - Chipset Intel(r) Gen 3 ou equivalente

2.1.2 - Processador Intel Core i7-12700 ou equivalente

2.2 - Memória e Armazenamento

2.2.1 - Memória instalada SDRAM DDR5-4800 MHz de 16 GB

2.2.2 - Memória máxima suportada SDRAM DDR5-4800 MHz de 128 GB

2.2.3 - Discos 512Gb PCIe(r) NVMe(tm) SSD M.2 e 1Tb 7200rpm

2.2.4 - Armazenamento máximo suportada de 8TB

2.2.5 - Suporte a RAID

2.3 - Chassis/Interfaces

2.3.1 - Chassis Torre com volume exterior da caixa inferior a 17 litros

2.3.2 - 1 porta frontal SuperSpeed USB Type-C (20 Gbps)

2.3.3 - 6 portas USB Type-A (mínimo de 4 portas com 10 Gbps)

2.3.4 - Mínimo 1 PCI Express 4.0 x16

2.3.5 - 1 Conector Audio frontal para auscultadores/microfone

2.3.6 - Processador de som e altifalante interno

2.3.7 - Conector de rede Ethernet RJ45 10/100/1000 Mbps

2.3.8 - Ranhura para cabo de segurança

2.3.9 - Trusted Platform Module 2.0

2.3.10 - Parametrização de acesso à BIOS por password

2.3.11 - Eliminação de dados (ativada a partir da BIOS)

2.3.12 - Ativação/desativação de portas USB (via BIOS)

2.3.13 - Fonte de alimentação interna de 550 W, 92% de eficiência, ampla gama de tensão, correção do fator de potência (PFC) ativa

2.4 - Placa gráfica:

2.4.1 - Memória: 4 GB GDDR6

2.4.2 - Bandwidth de memória: 80 GB/s

2.4.3 - Monitores conectados em simultâneo: 3 ou mais

2.4.4 - Resolução suportada: 5120 x 2880

3 - Monitor

3.1 - Área de imagem visível = 23.8"

3.2 - Tipo de painel: IPS, 8-bit (6bit+FRC), 3-sided micro-edge

3.3 - Resolução: FHD 1920 x 1080 ou superior, 16:9

3.4 - Ângulo de visualização =178° na vertical e na horizontal

3.5 - Relação de contraste (estático): = 1000:1

3.6 - Tempo de resposta: = 5 ms

3.7 - Taxa de refresco: = 75Hz

3.8 - Conectores de entrada integrados:

3.8.1 - DisplayPort(tm) 1.2 (com suporte a HDCP) = 1

3.8.2 - HDMI 1.4 (com suporte a HDCP) = 1

3.8.3 - VGA = 1

3.9 - Cabos de ligação incluídos:

3.9.1 - VGA: 1 de = 1.8m

- 3.9.2 - HDMI : 1 de = 1.8m
- 3.10 - Opções de ergonomia:
- 3.11 - Ajuste em altura (até 100mm), Inclinação (-5 a + 23 graus)
- 3.12 - Montagem VESA: 100 mm x 100 mm
- 3.13 - Fonte de alimentação: Interna
- 3.14 - Moldura fina: Sim
- 3.15 - Modo Low Blue Light: Modo Low blue light (TÜV certified)
- 3.16 - Ranhura para cabo de segurança: Sim

4 - Rato

- 4.1 - Conectividade: USB
- 4.2 - Botões: 2 Botões + Roda de Scroll (com botão)

5 - Teclado

- 5.1 - Idioma: português
- 5.2 - Conectividade: USB

6 - Sistema Operativo

- 6.1 - Versão: Windows 11 Pro 64 Bits (ou superior)

6.2 - Idioma: português

- 6.3 - Pré-instalado: Sim

7 - Assistência

5 anos de assistência técnica no local, dia útil seguinte.

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Classificação EPEAT Gold em Portugal
- 2 - Certificação TCO Certified Desktops
- 3 - Certificação ENERGY STAR
- 4 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

- 1 - Manual do utilizador.

Instalação e Comissionamento

Não é necessária qualquer atividade de instalação.

Unidades: 44

Centro de Maquinação Vertical do tipo 3 eixos simultâneos

Código: I-065 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Centro de Maquinação Vertical do tipo 3 eixos simultâneos com capacidade de produção industrial, mas adaptado à utilização em ambiente de formação.

1 - Eixos Lineares

1.1 - X (curso) $\geq$ 750 mm

1.2 - Y (curso) $\geq$ 400 mm

1.3 - Z (curso) $\geq$ 500 mm

1.4 - Avanços Rápidos $\geq$ 25,0 m/min

1.5 - Avanços em corte $\geq$ 16,0 m/min

2 - Mesa de Trabalho

2.1 - Dimensão do prato $\geq$ 900 x 350 mm

2.2 - Capacidade $\geq$ 1.361 Kg

3 - Armazém de Ferramentas

3.1 - N° de Estações $\geq$ 20

3.2 - Tipo ISO 40 DIN69871

3.3 - Tipo trocador: Automático

3.4 - Peso máximo da ferramenta 5.4 kg

3.5 - Gestão de ferramentas: Sim, tabela de offsets e vida útil

4 - 4. Motor da Árvore

4.1 - Rotação 8.100 rpm

4.2 - Potência 22,4 kW

4.3 - Tipo Nariz ISO 40 DIN69871

4.4 - Tipo Direto

5 - Controlador

5.1 - Sistema de Programação ISO 6983 e/ou conversacional

5.2 - Simulação Gráfica: Sim

5.3 - Ciclos Fixos: Sim (Furação, Roscagem e Mandrilagem)

5.4 - Roscagem Rígida: Sim

5.5 - Comunicação c/ periféricos (entrada/saída de dados): Sim - USB & Placa de Rede Ethernet

5.6 - Verificação de programa bloco a bloco e interromper sessões de simulação: Sim

5.7 - Gestão da Ferramenta Sim - Tabela de offsets e vida útil

5.8 - Capacidade de memória: $\geq$ 1 Gigabyte

5.9 - Editor de programas: Sim (visualizar, selecionar, listar, criar, apagar, alterar, inserir, imprimir e renumerar)

5.10 - Pré deteção de falha de corrente elétrica: Sim

5.11 - Ciclos de apalpação: Sim - Calibração da Probe; alinhamento da peça; Pontos de referência (manual e automático via programação)

5.12 - Programação Paramétrica (Macros): Sim

5.13 - Monitor sensível ao toque: Sim

5.14 - Proteção contra picos de energia: Sim

6 - Características Complementares

6.1 - Sistema de refrigeração pelo interior do spindle a fluido de corte

6.2 - Sistema de Apalpação - Apalpador de Medição 3D (wireless)

6.3 - Sistema de Refrigeração exterior

6.4 - Extrator de Limalhas: Sim

6.5 - Revisão anual do equipamento durante 3 anos, garantindo assim o bom funcionamento do mesmo

6.6 - Conjunto de ferramentas para utilização em contexto de formação, nomeadamente:

6.6.1 - 1 roca diâmetro 50mm, 40mm comprimento, HOP grau HP30 de 5 laminas

6.6.2 - 20 pastilhas para a roca tipo HOP grau HP30

6.6.3 - 20 fresas End Mill, 3 lâminas LOC, HSAM2 de 6, 8, 10, 12 mm diâmetro (5 unidades de cada)

6.6.4 - 20 brocas HSS de diferentes diâmetros entre 1 e 13mm

6.6.5 - 20 machos HSS em espiral, universais para furos passantes de 3 laminas 2,5x o diâmetro (diâmetros entre M6x10, M8x1.25, M10x1.5 e M12x1.75)

- 6.6.6 - 1 Prensa de aperto mecânico com mordente fixo e ou movel. Abertura de 165mm e largura de 100mm. Todos os apertos necessários para fixar à mesa da fresadora CNC
- 6.6.7 - Conjunto metrológico com:
 - 6.6.7.1 - 1 comparador analógico de centésimas com bola de 2mm diâmetro
 - 6.6.7.2 - 1 centrador mecânico de diâmetro 10mm e redutor 4mm
 - 6.6.7.3 - 1 zero-setter eixo Z, altura 50mm, magnético
 - 6.6.7.4 - 1 base magnética altura total 360mm e furo de montagem de 8mm
- 6.6.8 - Conjunto de 40 porta ferramentas:
 - 6.6.9 - 8x ER 32 e altura mínima de 63mm
 - 6.6.10 - 8 weldon, diâmetros 6, 8, 10, 12, 14mm (3 unidades cada) e altura mínima 50mm
 - 6.6.11 - 5x ER25 e altura mínima de 63mm
 - 6.6.12 - 1 conjunto de 18 pinças ER32 (diâmetros entre 3 e 20mm)
 - 6.6.13 - 1 conjunto de 15 pinças ER25 (diâmetros entre 2 e 16mm)
 - 6.6.14 - 25 tirantes SK40 furados
 - 6.6.15 - 2 suportes porta brocas NPU 13 de altura mínima de 95mm
 - 6.6.16 - 1 porta rocas encabadouro 27mm diâmetro e altura mínima de 50mm
 - 6.6.17 - 1 carro suporte de 32 cones SK40 com rodas
 - 6.6.18 - Simulador físico do controlador
 - 6.6.18.1 - O ecrã do equipamento deverá ter no mínimo 15" policromático.
 - 6.6.18.2 - Equipamento dotado de tecnologia compatível com as funções de programação ISO STANDARD (códigos G, M).
 - 6.6.18.3 - Compatível com simulações de torno (incluindo opção de ferramentas motorizadas) e centro de maquinagem CNC (5 eixos), em formato consola independente com comando real, com pós-processador compatível com transferência da programação para máquinas reais via Ethernet ou USB
- 6.7 - Pistola de chuveiro por fluido de corte e pistola de ar comprimido
- 6.8 - Depósito de fluido de corte de 200L (mínimo)
- 6.9 - Sonda para medição de ferramentas - presetter (wireless)
- 6.10 - Maquinação de alta velocidade / Look-Ahead

Interações

- 1 - Deverá ser passível de integrar a rede Ethernet existente (seja por DHCP ou IP Fixo)

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Corte geral de Energia
- 2 - Botão de Emergência
- 3 - Tranca contra a operação em funcionamento.

Documentação

- 1 - Manual do Utilizador
- 2 - Manual do Aluno
- 3 - Manual do Professor
- 4 - Exercícios de Aplicação
- 5 - Manual de Manutenção

Instalação e Comissionamento

O fornecedor deverá instalar e colocar em funcionamento o elemento identificado, garantindo previamente em especificação, na proposta, todas as restrições de instalação, nomeadamente:

- 1 - Características de Ligação
 - 1.1 - Características da ligação Elétrica
 - 1.2 - Características da ligação Pneumática (quando aplicável)
 - 1.3 - Características da ligação Hidráulica (quando aplicável)
- 2 - Dimensões
 - 2.1 - Área de Implantação
 - 2.2 - Área de Segurança
 - 2.3 - Peso global
- 3 - Características Adicionais
 - 3.1 - Ligação de Água (quando aplicável)
 - 3.2 - Ligação de Esgoto Sifonado (quando aplicável)
 - 3.3 - Sistema de ventilação (quando aplicável)

A instalação será acompanhada por técnicos qualificados da EPRAMI que receberão formação sobre a operação da máquina durante, pelo menos 2 dias úteis.

Unidades: 1

Centro de torneamento CNC

Código: I-066 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Centro de torneamento CNC com capacidade de produção industrial, mas adaptado à utilização em ambiente de formação.

1 - Área de Trabalho e cursos

1.1 - Diâmetro máximo torneável ≥ 406 mm

1.2 - Comprimento máximo torneável ≥ 762 mm

2 - Avanços rápidos

2.1 - Eixo X $\geq 11,4$ m/min

2.2 - Eixo Z: $\geq 11,4$ m/min

3 - Torreta

3.1 - Nº de estações ≥ 4

3.2 - Tipo Torreta: Troca automática

4 - Spindle Principal

4.1 - Diâmetro bucha (Hidráulica): 203

4.1.1 - Abertura e fecho manual: Sim

4.2 - Rotação: 1.800 rpm

4.3 - Potência: 7,5 KW

4.4 - Nariz da árvore: A2-5

5 - Controlador

5.1 - Sistema de Programação ISO e/ou Conversacional

5.2 - Simulação Gráfica Sim

5.3 - Ciclos Fixos: Sim (Desbaste, acabamento, Roscagem e furação)

5.4 - Roscagem Rígida: Sim

5.5 - Comunicação c/ periféricos (entrada/saída de dados) Sim - USB & Placa de Rede Ethernet

6 - Características complementares

6.1 - Luneta manual até 127mm diâmetro: Sim

6.2 - Extrator de limalhas: Sim

6.3 - Contraponto manual: Sim

7 - Acessórios

7.1 - Conjunto de ferramentas para utilização em contexto de formação, nomeadamente:

7.1.1 - 4 suportes ferramentas redondo 25mm diâmetro e com encabadouro para a torreta do torno CNC

7.1.2 - 2 suportes de pinças ER25 com encabadouro de 25mm diâmetro

7.1.3 - 4 redutores TIPO C de 25mm exterior para 20, 16, 14, 12mm (1 de cada) interior

7.1.4 - 2 ferros quadrados de 20mm, tipo SDJCR2020-K11, externo e direito

7.1.5 - 20 pastilhas de corte tipo DCGT3251-HAL / DCGT11T304-HAL, 55° rômica, grau HTSU10

7.1.6 - 2 ferros de ranhurar tipo HGER2020-3, quadrado 20mm para pastilha tipo 2

7.1.7 - 10 pastilhas de ranhurar tipo HGMN300-G de 3mm, grau HU30

7.1.8 - 2 ferros de roscar exterior tipo HETHR20-16, quadrado 20mm, direito

7.1.9 - 10 pastilhas de roscar tipo ER16-AG60-CFA, tipo HU30T

7.1.10 - 2 ferros de interior tipo HITHR25-16, encabadouro 25mm diâmetro, direito

7.1.11 - 20 pastilhas de ferros interior tipo IR16-G60-CFB, grau HU30T

7.1.12 - 2 jogos de mordentes duros para bucha diâmetro 203mm

7.1.13 - 2 jogos de mordentes macios para bucha diâmetro 203mm

7.2 - Revisão anual do equipamento durante 3 anos, garantindo assim o bom funcionamento do mesmo

7.3 - Simulador físico do controlador O ecrã do equipamento deverá ter no mínimo 15" policromático. Equipamento dotado de tecnologia compatível com as funções de programação ISO STANDARD (códigos G, M). Compatível com simulações de torno (incluindo opção de ferramentas motorizadas) e centro de maquinaria CNC (5 eixos), em formato consola independente com comando real, com pós-processador compatível

Interações

Deverá ser passível de integrar a rede Ethernet existente (seja por DHCP ou IP Fixo)

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE.

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Corte geral de Energia
- 2 - Botão de Emergência
- 3 - Tranca contra a operação não autorizada.

Documentação

- 1 - Manual do Utilizador
- 2 - Manual do Aluno
- 3 - Manual do Professor
- 4 - Exercícios de Aplicação

Instalação e Comissionamento

O fornecedor deverá instalar e colocar em funcionamento o elemento identificado, garantindo previamente em especificação, na proposta, todas as restrições de instalação, nomeadamente:

- 1 - Características de Ligação
 - 1.1 - Características da ligação Elétrica
 - 1.2 - Características da ligação Pneumática (quando aplicável)
 - 1.3 - Características da ligação Hidráulica (quando aplicável)
- 2 - Dimensões
 - 2.1 - Área de Implantação
 - 2.2 - Área de Segurança
 - 2.3 - Peso global
- 3 - Características Adicionais
 - 3.1 - Ligação de Água (quando aplicável)
 - 3.2 - Ligação de Esgoto Sifonado (quando aplicável)
 - 3.3 - Sistema de ventilação (quando aplicável)

A instalação será acompanhada por técnicos qualificados da EPRAMI que receberão formação sobre a operação da máquina durante, pelo menos 2 dias úteis.

Unidades: 1

Carro de Ferramentas com Kit para Manutenção Eletromecânica

Código: I-067 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Carro de Ferramentas com 240 Ferramentas e Kit para Manutenção Eletromecânica.

1 - Características Base

1.1 - Gavetas

1.1.1 - 5 gavetas de 70 mm

1.1.2 - 1 gaveta de 140 mm

1.1.3 - 1 gaveta de 210 mm

1.1.4 - Base das gavetas com proteção em borracha

1.1.5 - Gavetas com ferramenta com encaixe em esponja de alta densidade.

1.2 - Rodízios - 4

1.2.1 - Diâmetro mínimo de 125 mm

1.2.2 - 2 fixos e 2 giratório com travão

1.3 - Fecho central de gavetas com chave

1.4 - Superfície de trabalho em termoplástico

1.5 - Porta garrafas lateral

2 - Ferramentas incluídas

2.1 - Chaves

2.1.1 - Chave combinada boca/luneta - 6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24 mm

2.1.2 - Chave fixa de boca - 6×7-8×9-10×11-12×13-14×15-16×17-18×19-20×22 mm

2.1.3 - Chave Luneta-Luneta -- 6×7-8×9-10×11-12×13-14×15-16×17-18×19-20×22 mm

2.1.4 - Chave ajustável /BETA 111 ou equivalente) 250 mm

2.2 - Chaves de Parafusos

2.2.1 - Chave de Fenda - 2,5×50-3×75-4×100-5,5×125-6,5×150-8×200 mm

2.2.2 - Chave de Fenda Curta- 4×30 mm

2.2.3 - Chave Philips - PH0x60-PH1x80-PH2x100-PH3x150 mm

2.2.4 - Chave Philips Curta - PH1x30 mm

2.2.5 - Chave Torx - T06-T07-T08-T09-T10-T15-T20-T25-T27-T30-T40

2.2.6 - Jogo de Chaves de Allen Abauladas - 1,5-2-2,5-3-4-5-6-8-10 mm

2.3 - Alicates e Martelos

2.3.1 - Alicate de Corte - 160 mm

2.3.2 - Alicate Universal - 180 mm

2.3.3 - Alicate de Pontas - 200 mm

2.3.4 - Alicates de freios interiores com pontas direitas, 180 mm de comprimento, freios de 19÷60 mm

2.3.5 - Alicates de freios interiores com pontas curvas a 90°, 170 mm de comprimento, freios de 19÷60 mm

2.3.6 - Alicates de freios exteriores com pontas direitas, 175 mm de comprimento, freios de 19÷60 mm

2.3.7 - Alicates de freios exteriores com pontas curvas a 90°, 175 mm de comprimento, freios de 19÷60 mm

2.3.8 - Alicate ajustável (bico de papagaio), comprimento 250 mm

2.3.9 - Martelo de mecânico (pena) 500 g, 320 mm de comprimento, cabo em madeira

2.3.10 - Martelo com batentes plásticos, cabo em madeira, diâmetro dos batentes, Ø 35 mm

2.3.11 - Punção de bico, Ø 4 mm

2.3.12 - Talhadeira, 150 mm de comprimento

2.3.13 - Talhadeira tipo buril ou bedame, 130 mm de comprimento

2.4 - Roquetes/Chaves de Caixa 1/4" e 1/2"

2.4.1 - Chaves de Caixa. Boca Sextavada (L=25 mm) 1/4" 4-4,5-5-5,5-6-7-8-9-10-11-12-13-14 mm

2.4.2 - Chaves de Caixa, Boca Sextavada 1/4", comprido (L=50mm) 4-4,5-5-5,5-6-7-8-9-10-11-12-13-14 mm

2.4.3 - Chave de roquete, 1/4", catraca reversível, comprimento 150 mm

2.4.4 - Junta universal articulada 1/4", macho fêmea, para chaves de caixa

2.4.5 - Extensor para chave de caixa encaixe 1/4", quadrado, macho-fêmea, diâmetro exterior da fêmea 11,4 mm, 50 mm de comprimento

2.4.6 - Extensor para chave de caixa encaixe 1/4", quadrado, macho-fêmea, diâmetro exterior da fêmea 11,4 mm, 100 mm de comprimento

2.4.7 - Cabo de força (cabo em T) para chave de caixa, quadra de 1/4", 115 mm de comprimento

- 2.4.8 - Punho para chave de caixa, 1/4", 150 mm de comprimento
- 2.4.9 - Chave de caixa, ponta macho, sextavada, 1/4", 3-4-5-6-7-8 mm
- 2.4.10 - Chave de caixa, ponta macho, Torx, 1/4", T06-T07-T08-T09-T10-T15-T20-T25
- 2.4.11 - Chave de caixa, Fêmea-macho, quadra 1/4", sextavada, 1/4"
- 2.4.12 - Chave de caixa, Boca sextavada, 1/2", 8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-27-30-32 mm, curta
- 2.4.13 - Chave de caixa, Boca sextavada, 1/2", 10-12-13-14-15-16-17-18-19-21-22 mm, comprida
- 2.4.14 - Chave de roquete, 1/2", catraca reversível, comprimento 260 mm
- 2.4.15 - Junta universal articulada 1/2", macho fêmea, para chaves de caixa
- 2.4.16 - Extensor para chave de caixa encaixe 1/2", quadrado, macho-fêmea, 125 mm de comprimento
- 2.4.17 - Extensor para chave de caixa encaixe 1/2", quadrado, macho-fêmea, 250 mm de comprimento
- 2.4.18 - Adaptador fêmea de 3/8" para macho de 1/2"
- 2.4.19 - Chaves de caixa com ponta macho hexagonal, 1/2", 5-6-7-8-9-10-12-14 mm
- 2.4.20 - Chaves de caixa com ponta Torx, 1/2", T27-T30-T40-T45-T50-T55-T60
- 2.4.21 - Conjunto de 61 pontas (bits) e punho porta bits (1/4 | 1/4) com catraca em estojo metálico.
- 2.4.21.1 - LP 0,5x3 (2)
- 2.4.21.2 - LP 0,5x4 (2)
- 2.4.21.3 - LP 0,6x4,5 (2)
- 2.4.21.4 - LP 0,8x5 (2)
- 2.4.21.5 - LP 1,0x5,5 (2)
- 2.4.21.6 - LP 1,0x6 (2)
- 2.4.21.7 - LP 1,6x8 (2)
- 2.4.21.8 - PH0(2)
- 2.4.21.9 - PH1(7)
- 2.4.21.10 - PH2(7)
- 2.4.21.11 - PH3(2)
- 2.4.21.12 - PZ0(2)
- 2.4.21.13 - PZ1(3)
- 2.4.21.14 - PZ2(3)
- 2.4.21.15 - PZ3(2)
- 2.4.21.16 - PE 1,5 mm
- 2.4.21.17 - PE 2,0 mm
- 2.4.21.18 - PE 2,5 mm
- 2.4.21.19 - PE 3,0 mm
- 2.4.21.20 - PE 4,0 mm
- 2.4.21.21 - PE 4,5 mm
- 2.4.21.22 - PE 5,0 mm
- 2.4.21.23 - PE 5,5 mm
- 2.4.21.24 - PE 6,0 mm
- 2.4.21.25 - PE 8,0 mm
- 2.4.21.26 - TX T9
- 2.4.21.27 - TX T10
- 2.4.21.28 - TX T15
- 2.4.21.29 - TX T20
- 2.4.21.30 - TX T25
- 2.4.21.31 - TX T27
- 2.4.21.32 - TX T30
- 2.4.21.33 - TX T40
- 2.5 - Kit para Manutenção Eletromecânica - Ferramentas Isoladas - 1000V
- 2.5.1 - 1 Tesoura de Eletricista
- 2.5.2 - 1 Alicate Bico de Papagaio - 250 mm
- 2.5.3 - 1 Alicate de Corte - 160 mm
- 2.5.4 - 1 Alicate Universal - 180 mm
- 2.5.5 - 1 Alicate de Pontas - 160 mm
- 2.5.6 - 1 Alicate de Pontas Inclínadas - 160 mm
- 2.5.7 - 4 Chaves para parafusos Phillips(r), 1000V: PH0x60 - PH1x80 - PH2x100 - PH3x150 mm
- 2.5.8 - 4 Chaves Fenda, 1000V: 2,5x75 - 3x100 - 4x100 - 5,5x125 mm
- 2.5.9 - 1 Faca de Descarnar Cabos Isolada

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Rodízios com travão.
- 2 - Puxador protegido.
- 3 - Fecho com chave (duas).

Documentação

- 1 - Manual de Utilizador
- 2 - Listagem de componentes de substituição.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 10

Máquina de Corte/Gravação a LASER

Código: I-068 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Máquina de Corte/Gravação a LASER CO2

1 - Características básicas

- 1.1 - Área de Trabalho: 700*500mm
- 1.2 - Alimentação Elétrica: 110V-220V/50Hz ~60Hz
- 1.3 - Quadro elétrico acessível conforme normas CE e Rohs
- 1.4 - Dimensões Exteriores: 1250x870x900 mm
- 1.5 - Acionamento protegido por chave (2 cópias)
- 1.6 - Botoneira de emergência para interrupção imediata da operação.
- 1.7 - Peso bruto: 205 KG

2 - LASER

- 2.1 - Tecnologia LASER: Tubo LASER RECI 100 W CO2
- 2.2 - Potência nominal: 100 W
- 2.3 - Cabeça ajustável com lente ZMSC
- 2.4 - Luz Piloto: Vermelho
- 2.5 - Sensor com Autofocus: Sim

3 - Controlador

- 3.1 - Controlador de elevada precisão
- 3.2 - Conectividade por USB
- 4 - Movimentação de Cabeça
- 4.1 - Motores passo a passo de elevada precisão ou similar.
- 4.2 - Linhas de guia para acerto mecânico
- 4.3 - Controlador de motores YAKO ou similar

5 - Mesa de Corte

- 5.1 - Mesa laminada para corte/gravação
- 5.2 - Ajuste em altura mínimo: 200 mm
- 5.3 - Iluminação interior dual LED
- 5.4 - Mesa de corte protegida por porta com visor de visualização de operação em segurança
- 5.5 - Acesso a mesa de corte nas quatro laterais para materiais de elevadas dimensões (superiores à área de trabalho)
- 6 - Refrigeração e Exaustão
- 6.1 - Sistema de refrigeração independente.
- 6.2 - Unidade de exaustão com tubagem própria.
- 6.3 - Compressor incluído.

7 - Material incluído

- 7.1 - Manual do utilizador em português
- 7.2 - Material de substituição e suporte para manutenção.

Interações

- 1 - Deverá ser passível de integrar a rede Ethernet existente (seja por DHCP ou IP Fixo)

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Corte geral de Energia
- 2 - Botão de Paragem Emergência
- 3 - Tranca contra abertura de porta em funcionamento.

Documentação

- 1 - Manual do Utilizador.
- 2 - Manual de Manutenção.

Instalação e Comissionamento

O fornecedor deverá instalar e colocar em funcionamento o elemento identificado, garantindo previamente em especificação, na proposta, todas as restrições de instalação, nomeadamente:

- 1 - Características de Ligação
- 1.1 - Características da ligação Elétrica

- 1.2 - Características da ligação Pneumática (quando aplicável)
 - 1.3 - Características da ligação Hidráulica (quando aplicável)
 - 2 - Dimensões
 - 2.1 - Área de Implantação
 - 2.2 - Área de Segurança
 - 2.3 - Peso global
 - 3 - Características Adicionais
 - 3.1 - Ligação de Água (quando aplicável)
 - 3.2 - Ligação de Esgoto Sifonado (quando aplicável)
 - 3.3 - Sistema de ventilação (quando aplicável)
- A instalação será acompanhada por técnicos qualificados da EPRAMI.
- Unidades: 1**

Kit de Arrumação de Material 4 metros

Código: I-069 **Lote:** IL-02

Especificações Técnicas Mínimas

Kit de Arrumação de Material 4 metros

1 - Características Gerais

1.1 - Montagem e desmontagem sem recurso a parafusos

1.2 - Dimensões 4000*2000*500 mm

1.3 - Material: Chapa de Aço revestida a Epoxy

2 - Composição

2.1 - 10 colunas de 2000 mm

2.2 - 10 pés em nylon

2.3 - 20 prateleiras 1000mm x 500 mm com carga máxima $\geq$ 100 KG distribuída uniformemente

2.4 - 8 travas de 500 mm

2.5 - 10 travas de 1000 mm.

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Não aplicável.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Kit de Primeiros Socorros com Suporte de Parede

Código: I-070 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Kit de primeiros socorros em caixa com suporte de parede, contendo produtos de primeiros socorros de acordo com a norma DIN 13157, para ser usado em situações de emergência (sangramento, problemas de respiração, queimaduras, entorses, choque circulatório, pequenas lesões oculares).

Visibilidade à distância com caixa protetora, para proteção dos produtos em ambiente industrial.

Disponibilidade na caixa para guardar produtos adicionais.

1 - Características Gerais

1.1 - Visibilidade à distância

1.2 - Caixa Protetora para ambiente industrial

1.3 - Suporte de Parede

1.4 - Espaço de caixa para guardar produtos adicionais

2 - Conteúdo mínimo por caixa

2.1 - 1 Máscara Respiratória

2.2 - 2 Pares de Luvas

2.3 - 1 Manta de resgate com lateral de alumínio refletor de calor

2.4 - 1 Tesoura

2.5 - 1 Pinça

2.6 - 2 Sacos Plásticos

2.7 - 3 Produtos de estancagem de sangue/desinfecção

2.8 - 2 Miniprodutos de estancagem de sangue/desinfecção.

2.9 - 6 Gaze 10 x 10 cm

2.10 - 1 Gaze 60 x 80 cm

2.11 - 5 Toalhetes Não Tecido 20 x 30 cm

2.12 - 2 Pensos oculares

2.13 - 45 Pensos Rápidos Plásticos

2.14 - 40 Pensos Rápidos Têxteis

2.15 - 42 Pensos rápidos sortidos: 6 pensos rápidos 19 x 72 mm, 12 pensos rápidos 25 x 72 mm, 6 pensos rápidos para dedos, 12 pensos rápidos cortados no comprimento 10 x 6 cm, 6 pensos rápidos para pontas dos dedos

2.16 - 1 Fita Hipoalergénica para Feridas 5 m x 2,5 cm

2.17 - 2 Ligaduras Elásticas 8 cm x 4 m

2.18 - 2 Ligaduras Elásticas 6 cm x 4 m

2.19 - 1 Bolsa fria

2.20 - 2 Ligaduras triangulares

2.21 - 2 Máscaras

2.22 - 4 Produtos de limpeza/desinfecção para as mãos, de segurança

3 - Documentação

3.1 - 1 Lista de Conteúdo com códigos de referência de substituição

3.2 - 1 Instruções de primeiros socorros

4 - Caixa: caixa protetora em plástico hermética com fechos e de alta visibilidade

5 - Suporte de parede, dimensões: 420 x 300 x 118 mm

6 - Prazo de validade: mínimo 5 anos a partir da data de fabrico.

7 - Garantia de existência de elementos de recarga durante o período mínimo 5 anos.

Interações

Deverá suportar estar integrado num ambiente industrial.

Normas e Certificações Adicionais

1 - Certificação CE (Produtos, Caixa e Suporte)

2 - Cumprimento da Norma DIN 13157

Elementos de Segurança para Humanos

1 - Alta visibilidade à distância.

Documentação

3.1 - 1 Lista de Conteúdo com códigos de referência de substituição

3.2 - 1 Instruções de primeiros socorros

- 4 - Caixa: caixa protetora em plástico hermética com fechos e de alta visibilidade
- 5 - Suporte de parede, dimensões: 420 x 300 x 118 mm
- 6 - Prazo de validade: mínimo 5 anos a partir da data de fabrico.
- 7 - Garantia de existência de elementos de recarga durante o período mínimo 5 anos.

Interações

Deverá suportar estar integrado num ambiente industrial.

Normas e Certificações

- 1 - Certificação CE (Produtos, Caixa e Suporte)
- 2 - Cumprimento da Norma DIN 13157

Elementos de Segurança

- 1 - Alta visibilidade à distância.

Documentação

- 1 - Manual de Primeiros Socorros
- 2 - Lista de Conteúdo.
- 3 - Listagem com identificação dos elementos de recarga.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 8

Kit Painel Interativo 75"

Código: I-071 **Lote:** IL-03

Especificações Técnicas Mínimas

Pretende-se que o Kit de painel interativo de 75" permita a colaboração em sala de aula, devendo ter as seguintes funcionalidades principais:

- 1 - Pontos de toque e escrita contínuos e simultâneos: 20;
- 2 - Diferenciação entre toque e caneta, onde dedo movimentado, caneta escreve, palma da mão apaga;
- 3 - Ativar e desativar a palma da mão para apagar;
- 4 - Rejeição da palma da mão que escreve;
- 5 - Incluir apagador que esteja sempre ativado
- 6 - 4 canetas passivas sem baterias e com duas identidades e onde a ponta traseira apague com maior precisão e detalhe;
- 7 - Poder ter várias aplicações abertas, até 4 no ecrã e poder redimensionar as janelas, maximizar e minimizar e onde se possa ter aplicações flutuantes;
- 8 - Perfis de utilizador baseados na cloud de forma que cada utilizador possa aceder ao seu perfil em qualquer sala com a sua personalização, configuração e aplicações, tendo acesso à sua conta em portal onde tem as configurações e onde acede também a biblioteca de recursos gratuitos online;
- 9 - Tecnologia que permita aceder a partir de ligação USB (USB A-B e USB-C) do painel aos ficheiros no PC e poder ter a imagem do painel (qualquer seja a fonte conectada) a ser transmitida nesse PC;
- 10 - Permitir integração com sistemas de vídeo colaboração, proporcionando um ambiente híbrido e onde a imagem do painel seja visualizado no sistema colaborativo se a mesma sessão for efetuada via PC integrado ou por PC conectado;
- 11 - Poder ter computação adicional à existente no painel com sistema de colaboração baseada em Windows 11 Pro;
- 12 - Incluir software do próprio fabricante sem custos futuros para apresentação de recursos educativos com ferramentas interativas e dinâmicas de interação e colaboração com dispositivos de aluno;

O Painel deverá apresentar as seguintes funcionalidades de:

13 - Hardware:

- 13.1 - Diagonal de 75", formato 16:9 e resolução 4K;
- 13.2 - Vidro Bonded; redução de Luz azul; 50.000 horas de vida útil dos LED's
- 13.3 - Uma relação mínima de contraste dinâmico 5000:1 e estático de 1200:1;
- 13.4 - Brilho de 400 cd/m2 e com vidro temperado antirreflexo;
- 13.5 - Apresentar sensor de luz ambiente e 2 x sensor de proximidade para ligar e desligar painel pela presença em sala;
- 13.6 - Trusted Platform Module
- 13.7 - Mínimo de 6,5 GB de RAM e 64 GB de armazenamento sem recorrer a cartões de memória;
- 13.8 - Áudio Stereo com colunas frontais de 2 x 18 W e Subwoofer de 1 x 15 W;
- 13.9 - Matriz de microfones integrada no painel;
- 13.10 - Leitor de cartões NFC;
- 13.11 - Deverá apresentar bandeja para canetas e outros acessórios ao longo de todo o painel e consola frontal central com botão de power ON/OFF, ajuste de áudio, imobilizar ecrã, funcionalidade sem toque, acesso a menu/aplicações/utilizadores e fontes de sinal;
- 13.12 - Comando à distância que permita controlar menus e funcionalidades à distância;
- 13.13 - 4 x Canetas ergonómicas passivas sem baterias e com duas identidades possíveis, com ponta de 3 mm e ponta traseira como apagador de precisão;
- 13.14 - Deve incluir Apagador;
- 13.15 - Conectividade de Entradas/Saídas que apresente, 1 x HDMI In (2.1); 2 x HDMI In (2.0); HDMI Out (2.0); 1 x Display port (1,2); 4 x USB-B 3.0(Touch); 1 x USB C 3.3 com 100 W potência; 1 x USB A 2.0; 4 x USB A 3.0; 1 x VGA; 1 x Áudio PC 3,5 mm; 1 x entrada AV (3,5mm); 1 x Mic (3,5 mm); 1 x RS-232;
- 13.16 - Conectividade de conexão com WiFi Comp. IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax, WiFi 6 e banda dupla; Entrada RJ45 1 Gbps; Saída RJ45 1 Gbps; Bluetooth 5.0; Wake-on-LAN;
- 13.17 - Possibilidade de expansão memória local com entrada para cartões microSD que não fique acessível aos alunos;

Tecnologia de conexão que permita:

- 14 - Interatividade

- 14.1 - Tecnologia tátil que permita interação no painel com mínimo de 20 pontos de toque contínuos e simultâneos;
- 14.2 - Diferenciação entre toque, caneta, apagador e palma da mão para sistema operativo do painel e compatibilidade com toque e caneta noutros sistemas operativos bem como gestos e deslizes para SO Windows.
- 14.3 - Precisão de toque de 1mm; tempo de resposta do toque inferior ou igual a 5ms e velocidade de resposta de 4m/s;
- 14.4 - Caneta escreve, dedo movimenta ou escreve, palma da mão apaga com possibilidade de desativar palma da mão e apagar com ponta traseira da caneta;
- 14.5 - Rejeição de palma da mão que escreve e mão que não escreve;
- 14.6 - Compatibilidade de interatividade com sistemas operativos Windows 7 a 11; Max OS 10.8 a 10.11; macOS Sierra 10.12.1 ou posterior; Linux Ubuntu 20.04 LTS; Chrome OS;
- 14.7 - Update de versão de firmware com função OTA "Over the Air Updates" no painel ou por gestão remota de painéis;

15 - Software

15.1 - Interface de utilizador no Painel Interativo

- 15.1.1 - Sistema baseado em Android 9 atualizável a 11;
- 15.1.2 - Acesso a menu de aplicações e funcionalidades em menu na parte inferior do ecrã, ancorado centralmente podendo aceder também pelas laterais e aceder às funcionalidades no lado esquerdo e no lado direito e sobre qualquer fonte de sinal, tendo acesso a todas as aplicações quando se tem o painel conectado com outra fonte de sinal;
- 15.1.3 - Acesso a repositório de aplicações no menu;
- 15.1.4 - Acesso a menu de aplicações pré-instaladas e onde se pode customizar as aplicações a aceder no menu;
- 15.1.5 - Painel ao ligar, estará em perfil convidado, ao desligar apaga todos os dados e navegação para maior segurança de dados de utilizadores;
- 15.1.6 - Acesso a perfis de utilizador baseados na cloud, onde o utilizador pode transportar o seu perfil com a sua personalização, configurações e aplicações web entre painéis e localizações;
- 15.1.7 - O acesso ao perfil de utilizador deve poder ser efetuado das seguintes formas: por meio de cartão com tecnologia NFC, por meio de ligar o computador do utilizador ao painel e este reconhecer o perfil do utilizador, por meio de app em dispositivo móvel do utilizador e poder inserir código ou ler código QR, por meio de inserir código na sua conta em portal do fabricante, por meio de conta de utilizador por email ou entrar com credenciais Microsoft ou Google;
- 15.1.8 - Acesso a partir do perfil de utilizador a drives na cloud como Google Drive e Onedrive;
- 15.1.9 - Poder monitorizar a sua conta via PC ou em aplicação em smartphone em que dispositivos está ligado o perfil e poder desligar por segurança;
- 15.1.10 - Navegar entre aplicações recentes que se alojam no menu e poder encerrar aplicações;
- 15.1.11 - Poder colocar múltiplas apps no ecrã simultaneamente, podendo redimensionar as mesmas e trabalhar com apps flutuantes;
- 15.1.12 - Gestão das definições no painel e remotamente por gestão de painéis remota;

15.2 - Software e aplicações de utilizador no Painel Interativo, o utilizador deverá aceder e trabalhar com aplicações como:

- 15.2.1 - Ferramenta Quadro branco multi-tátil que deverá ter uma superfície infinita, ferramentas de matemática, acesso a galeria, drives na cloud, dois utilizadores, guardar informação e partilhar por PDF;
- 15.2.2 - O quadro branco deve poder ser utilizado por cima de outro sistema operativo, funcionando como uma aplicação flutuante;
- 15.2.3 - Ferramenta de anotação sobre qualquer aplicação ou fonte de sinal, podendo também capturar imagens;
- 15.2.4 - Capturar imagens sobre qualquer aplicação e fonte de sinal, recortar parte da imagem, guardar imagem ou utilizar em Quadro Branco;
- 15.2.5 - Browser de Internet, possibilidade abrir 2 páginas de internet lado a lado; adicionar Web apps no repositório de aplicações;
- 15.2.6 - Roleta com possibilidade ter até quatro roletas simultaneamente para criar atividades gamificadas e poder configurar as mesmas no seu perfil;
- 15.2.7 - Ter até 4 temporizadores simultaneamente;
- 15.2.8 - Ferramenta de partilha de ecrãs de utilizadores, com múltiplos sistemas operativos e sem depender de estar na mesma rede podendo ser uma sessão com utilizadores na rede local e outros via internet e

também remotamente, com sala de espera até mínimo 39 participantes, bidirecionalidade de toque que também possa ser feito por utilizadores em remoto e espelhar no mínimo 4 utilizadores simultaneamente;

15.2.9 - Ferramenta do próprio fabricante integrada com o equipamento para gravação de ecrã com gravação das interações e áudio;

15.2.10 - Player de atividades gamificadas permitindo ter duas lado-a-lado;

15.2.11 - Poder instalar aplicações físicas no painel interativo só se o administrador de sistemas ativar o modo de instalar apks por USB ou por meio de aplicações enviadas pelo sistema de gestão de painéis;

15.2.12 - Instalar aplicações web e Apps Web Progressivas no perfil de utilizador e poder guardar credenciais de utilização;

15.2.13 - Software de produtividade que permite:

15.2.14 - Instalação nos computadores de professor ou na computação Windows no painel interativo que seja do próprio fabricante dos painéis e permita a criação e apresentação de recursos didáticos, com templates em bibliotecas para partilha de aulas; acesso a biblioteca de recursos online em portal do fabricante com milhares de recursos disponíveis; criar questionários e enviar aos alunos; inserir HTML incorporado e ligações;

15.2.15 - Criação de Atividades gamificadas para player de atividades no Painel com cartões didáticos, memória, sequências, palavras cruzadas, diagramas de Venn e de etiquetas, correspondências, linhas cronológicas, classificação e sopa de letras onde as atividades podem ser reutilizadas em vários modelos de atividades.

15.2.16 - Ter uma plataforma online que permite conectar a conta de utilizador com SSO com Microsoft e Google, com ligação a Google Drive e One Drive e importar turmas de Google Classroom; para partilha de aulas na cloude dinâmicas 1:1, criar Questionários instantâneos; criação de avaliações e avaliações ao próprio ritmo;

15.3 - Sistema de gestão na clould, que permita:

15.3.1 - Acesso a partir de portal do fabricante;

15.3.2 - Gestão de Utilizadores simples pelo próprio professor com autogestão da sua conta/perfil de utilizador e também criação de contas por gestor TI da organização, onde pode enviar convites coletivos aos professores para aceder à sua conta criada dentro da organização da escola;

15.3.3 - Gestão de Painéis remota (por departamento de TI ou Gestor local de escola/departamento):

15.3.3.1 - Registo de dispositivos e gestão remota;

15.3.3.2 - Visualizar painéis registados e assignar etiquetas;

15.3.3.3 - Detalhes de dispositivo, modelo de painel, número de série, versão de software e localização;

15.3.3.4 - Gestão de Utilizadores, assignar e gerir perfis de administração de painéis a funcionários/professores da escola;

15.3.3.5 - Update Agora ou Depois;

15.3.3.6 - Restrições nos Painéis, administrador pode definir acesso (restrições) a funcionalidades nos painéis;

15.3.3.7 - Configurações: Gestão de Energia (calendarizar power off/standby); Definições de rede; restrições de instalação de Apps; ativar/desativar instalação por USB de APKs;

15.3.3.8 - Gestor de Local, Admin pode assignar gestores de locais:

15.3.4 - Administrador extra/opcional de Gestão de Painéis;

15.3.5 - Subsecções de uma organização de gestão de painéis, como Administrador de um subconjunto de Painéis e administrar por ciclo de ensino e administrar utilizadores;

15.3.5.1 - Distribuição e Instalação de aplicações por Painéis;

15.3.5.2 - Controlo remoto;

15.3.5.3 - Distribuição de ficheiros;

15.3.5.4 - Definição de políticas de segurança, "whitelist e Blacklist" de sites e apps;

15.3.5.5 - Envio de mensagens;

15.3.5.6 - Relatórios de utilização;

15.3.5.7 - Módulo de mensagens / alertas;

15.3.5.8 - Proteção de roubos;

Interações

Não Aplicável

Normas e Certificações Adicionais

1 - Energy Star: Sim

2 - Certificações regulamentares: CE, FCC, IC, UL, CUL, CB, RCM

Elementos de Segurança para Humanos

1 - Não aplicável

Documentação

1 - Manual de utilizador

2 - Manual de instalação rápida

3 - Manual de utilizador do Módulo WiFi e Bluetooth

Instalação e Comissionamento

1 - O equipamento deverá incluir o fornecimento e instalação no local

Unidades: 7

Linha De Produção Fábrica Inteligente para a Indústria 4.0 - Enchimento de Recipientes - Material Líquido

Código: I-072 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

As operações na estação começarão quando uma paleta com etiqueta RFID for colocado em frente à estação. Nesta estação, os recipientes serão preenchidos com material líquido por meio do acionamento de uma bomba de membrana acionada pneumaticamente, que permitirá realizar a operação de enchimento do tanque com óleo localizado num depósito externo. O sistema permitirá fazer diferentes misturas de produto líquido, diferenciando quantidade e tipo de produto. Este processo será ativado no menu do terminal de operação tátil da estação. O enchimento será realizado através de dois jatos de fluido codificados com tubos de duas cores diferentes. Por fim, será realizada uma verificação do nível de matéria-prima líquida despejada no recipiente. Caso não seja o valor desejado, o sistema irá rejeitá-lo.

1 - Características Comuns

1.1 - Componentes: produtos de catálogo industrial, cumprindo o normativo associado

1.2 - Estrutura de suporte

1.2.1 - Material: Alumínio Extrudido

1.2.2 - Tipologia: Perfil ajustável

1.2.3 - Dimensões: 1230x1000x900 mm

1.3 - Conexões

1.3.1 - Pneumática

1.3.2 - Elétrica

1.4 - Painel Elétrico Principal de Controle

1.4.1 - Identificação

1.4.1.1 - Fiação elétrica: única em ambas as extremidades

1.4.1.2 - Tubagem pneumática: única em ambas as extremidades

1.4.2 - Platine de Montagem

1.4.2.1 - Tipo: perfurada

1.4.2.2 - Dimensões mínimas: 790 x 540 mm

1.4.3 - Bornes de Ligação Elétrica

1.4.3.1 - Acessíveis: Sim

1.4.3.2 - Codificação de Entradas de Potência: Sim

1.4.3.3 - Codificação de Entradas/Saídas de Controle: Sim

1.4.4 - Sensor de medição de energia com transmissão sem fio: Sim

1.4.5 - Fonte de Alimentação Industrial: 204 VAC/24VDC

1.4.6 - Controlador Industrial

1.4.6.1 - Servidor OPC UA: Sim

1.4.6.2 - E/S cablada: Sim

1.4.6.3 - E/S Distribuída: Sim

1.4.6.4 - Pré-programado para operar estação: Sim

1.4.7 - Comunicação Industrial Ethernet

1.4.7.1 - Controlador -> Dispositivos

1.4.7.2 - Estação -> Estação

1.4.8 - Painel de Comando

1.4.8.1 - Interruptor On/Off

1.4.8.2 - Botão de emergência homólogo

1.5 - Painel de Interface Homem-Máquina

1.5.1 - Ecrã tátil LED a cores de 7", com software incluído : Sim

1.5.2 - Memória interna mínima >= 3GB

1.5.3 - 1x botão Iniciar

1.5.4 - 1x botão Parar

1.5.5 - 1x botão Redefinir

1.5.6 - 1x luz indicadora de erro

1.5.7 - Funcionalidades Incluídas

1.5.7.1 - Exibição de dados em tempo real sobre consumo elétrico e de pneumático.

- 1.5.7.2 - Realização de tarefas específicas da estação.
- 1.6 - Unidade de Tratamento de Ar
 - 1.6.1 - Filtro de 5 µm: 1
 - 1.6.2 - Regulador de pressão
 - 1.6.3 - Manómetro indicador
 - 1.6.4 - Válvula de corte manual 3/2.
- 1.7 - Sistema de Transporte
 - 1.7.1 - Modular: Sim
 - 1.7.2 - Função: Transporte de palete
 - 1.7.3 - Bidirecional: Sim (Permite o estudo de filas e gargalos na produção)
 - 1.7.4 - Acionamento
 - 1.7.4.1 - Motores: 2
 - 1.7.4.2 - Tensão de Alimentação: 24 VDC
 - 1.7.4.3 - Controlo de Velocidade: Independente e variável por motor.
 - 1.7.5 - Atuadores Pneumáticos
 - 1.7.5.1 - 1x Cilindro pneumático de duplo efeito
 - 1.7.5.2 - 1x Cilindro pneumático hastes paralelas
 - 1.7.6 - Sensores
 - 1.7.6.1 - 2 detetores reed
 - 1.7.6.2 - 2x Fotocélulas
 - 1.7.7 - Sistema de identificação: Antena RFID de leitura/escrita
 - 1.7.8 - Quadro elétrico implementado nos transportadores:
 - 1.7.8.1 - Borne de ligação elétrica acessível, com entrada de potência e entradas/saídas codificadas.
 - 1.7.8.2 - Bloco de electroválvulas
 - 1.7.8.3 - Fonte de alimentação de 24 VDC.
 - 1.7.8.4 - Módulo periférico descentralizado com 8 entradas digitais, 6 saídas digitais e 2 saídas analógicas
- 2 - Módulos de processo
 - 2.1 - Depósitos de líquidos
 - 2.1.1 - Depósito de óleo
 - 2.1.2 - Depósito de água
 - 2.1.3 - Depósito auxiliar
 - 2.2 - Circuito de controlo de caudal em circuito fechado.
 - 2.3 - Enchimento de material líquido
 - 2.4 - Verificação de material líquido
 - 2.5 - Manipulação de entrada/saída da estação
- 3 - Componentes Industriais
 - 3.1 - Atuadores Elétricos Industriais
 - 3.1.1 - 1x Manipulador de dupla função de entrada/saída de produto na estação, acionado por um motor passo e controlado através de um driver posicionador.
 - 3.1.2 - Atuadores Pneumáticos Industriais
 - 3.1.2.1 - 1x Cilindro compacto Ø12 C: 25 mm
 - 3.1.2.2 - 1x Cilindro de haste dupla compacto Ø10 C: 75 mm
 - 3.1.3 - Atuadores de Processo
 - 3.1.3.1 - 2x Bomba de processo pneumática
 - 3.1.3.2 - 1x Dispensador de óleo pneumático
 - 3.1.4 - 3x Válvulas de fluidos
 - 3.1.5 - Bloco de válvulas pneumáticas industriais de controlo
 - 3.1.6 - 1x bloco de 2 electroválvulas 5/2 monoestáveis com comunicação IO-Link
 - 3.1.7 - Sensores industriais
 - 3.1.7.1 - 4x Detetor tipo Reed
 - 3.1.7.2 - 1x Detetor capacitivo de proximidade NC PNP
 - 3.1.7.3 - 1x Detetor capacitivo de proximidade NO PNP
 - 3.1.7.4 - 3x Sensor capacitivo de nível de líquido NO NPN
 - 3.1.7.5 - 1x Fotocélula de proximidade PNP
 - 3.1.7.6 - 1x Switch de proximidade fotoelétrico PNP
 - 3.1.7.7 - 1x Transdutor de pressão IO-Link

Interações

- 1 - Integração com os elementos I-001, I-002, I-003, I-004, I-005, I-008.
- 2 - Montagem e configuração implementada no I-009, com restrições específicas.

Normas e Certificações Adicionais

1 - 2006/42/EC

2 - 2014/35/EU

3 - 2014/30/EU

Elementos de Segurança para Humanos

1 - Botão de Emergência

2 - Acesso condicionado a componentes em tensão.

Documentação

1 - Manual de Instalação/Manutenção

2 - Manual do Professor

3 - Manual do Aluno

Instalação e Comissionamento

A instalação e comissionamento deste componente está explicitamente prevista no item I-009.

Unidades: 1

Software de Simulação Inteligente de Processos Industriais

Código: I-073 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

Software de Simulação Inteligente de Processos Industriais (Visual Components Premium Education License ou equivalente) com uma biblioteca vasta de componentes que permita realizar o comissionamento digital de fábricas e a criação de gémeos digitais para os principais fabricantes do mercado, entre outros ABB, FANUC, KUKA, OMRON, OnRobot, Schunk, Yaskawa

1 - Funcionalidades

1.1 - Compatibilidade CAD: Importação de modelos CAD diretamente para o mundo 3D

1.2 - Configuração do Layout: Configuração de layouts industriais usando um sistema simples e baseado em componentes.

1.2.1 - Utilização de componentes personalizados e modelos CAD

1.2.2 - Componentes pré-feitos de catálogo prontos para simulação ≥ 3000 .

1.3 - Modelação de Processos

1.3.1 - Definição de Processos

1.3.2 - Gestão de Produtos, Processos e Fluxos

1.4 - Criação de Conteúdo de Marketing

1.4.1 - Formatos de Exportação

1.4.1.1 - Vídeo 4K: Sim

1.4.1.2 - PDF 3D: Sim

1.4.1.3 - Desenhos 2D: Sim

1.4.1.4 - Imagens: Sim

1.4.1.5 - VR: Sim

1.5 - Estatísticas e Relatórios de Simulação

1.5.1 - Gráficos: Sim

1.5.2 - Dashboards: Sim

1.5.3 - Exportação de dados: Sim.

1.6 - Robótica Simples

1.6.1 - Definição e modelação: Sim

1.6.2 - Simulação de comportamento: Sim

1.6.3 - Simulação de Ações: Sim

1.6.4 - Análises

1.6.4.1 - Alcance: Sim

1.6.4.2 - Detecção de Colisão: Sim

1.7 - Conectividade a PLC

1.7.1 - Conexão ao sistema de controlo: Sim

1.7.2 - Suporte a OPC UA: Sim

1.7.3 - Suporte a fornecedores específicos: Sim

1.8 - Modelação de Componentes

1.8.1 - Input: Modelos CAD

1.8.2 - Personalização

1.8.2.1 - Comportamentos: Sim

1.8.2.2 - Propriedades: Sim

1.8.2.3 - Biblioteca Personalizada: Sim

1.9 - Simplificação Automática de Geometria

1.9.1 - Redução de tamanhos de arquivos por simplificação automática de geometria: Sim

1.10 - Geometria Básica de Sólidos

1.10.1 - Modelação de Geometria Básica integrada na Aplicação: Sim

1.11 - Programação Avançada de Robots

1.11.1 - Programação cinemática avançada: Sim

1.11.2 - Aplicações Práticas Integradas:

1.11.2.1 - Soldadura

1.11.2.2 - Selagem

1.11.2.3 - Corte

1.11.2.4 - Pintura

1.12 - Conectividade a Controladores Reais de Robots

- 1.12.1 - Fabricantes suportados
- 1.12.1.1 - KUKA
- 1.12.1.2 - UR
- 1.12.1.3 - FANUC
- 1.12.2 - Gémeos Digitais: sim
- 1.13 - Conectividade a PLC: Sim
- 1.14 - VR Interativo
- 1.14.1 - Interação do utilizador: Sim
- 2 - Sistema de licenciamento
- 2.1 - Licença flutuante: 30
- 2.2 - Servidor de licenças: Sim

Interações

1 - Deverá ser compatível com os restantes elementos PLC e de robótica industrial a adquirir, permitindo a sua simulação integrada.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 2 - Manual do Utilizador
- 3 - Guia de Exercícios para a Sala de Aula

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Cadeira com palmatória e suporte para mochila

Código: I-074 **Lote:** IL-02

Especificações Técnicas Mínimas

Cadeira com palmatória e suporte para mochila

- 1.1 - Dimensões: 590 x 730 x 460mm;
- 1.2 - Estrutura em tubo de aço com formato "aranha" com pontos de apoio - 4 rodízios de poliamida;
- 1.3 - Pintura epóxi;
- 1.4 - Casco em polipropileno reforçado com injeção de gás;
- 1.5 - Com suporte inferior para mochilas em tubo e varão de aço;
- 1.6 - Com palmatória em compacto melamínico, com cantos arredondados, a qual permite rotação 360º em torno da cadeira e em torno de si mesma;

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

1 - EN 1729-1

2 - EN 1729-2

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual de instruções de utilização.
- 2 - Manual de montagem, se aplicável.
- 3 - Manual de manutenção.

Instalação e Comissionamento

Os produtos deverão ser entregues assembled ou assembled no local.

Unidades: 12

Cadeira de Bancada de Informática Industrial

Código: I-075 **Lote:** IL-02

Especificações Técnicas Mínimas

- 1.1 - Dimensões: 590 x 560 x 430 - 540mm;
- 1.2 - Casco em polipropileno reforçado com injeção assistida por gás;
- 1.3 - Assento regulável em altura por amortecedor a gás;
- 1.4 - Base de 5 pontos de apoio em nylon;
- 1.5 - Rodízios em poliamida;

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - EN 1729-1
- 2 - EN 1729-2

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual de instruções de utilização.
- 2 - Manual de montagem, se aplicável.
- 3 - Manual de manutenção.

Instalação e Comissionamento

Os produtos deverão ser entregues assembled ou assembled no local.

Unidades: 20

Cadeira de Bancada de Eletrônica e Automação

Código: I-076 **Lote:** IL-02

Especificações Técnicas Mínimas

- 1.1 - Dimensões: 630 x 630 x 650 - 890mm;
- 1.2 - Casco em polipropileno reforçado com injeção assistida por gás;
- 1.3 - Assento regulável em altura por amortecedor a gás;
- 1.4 - Base de 5 pontos de apoio em nylon e com apoio de pés no mesmo material;
- 1.5 - Rodízios em poliamida;
- 1.6 - Lavável: Design sem reentrâncias, limpeza simples e rápida
- 1.7 - 100% RECICLÁVEL
- 1.8 - Casco produzido em material seguro e não tóxico
- 1.9 - Cores
 - 1.9.1 - Estrutura: Cinza escuro
 - 1.9.2 - Casco: Cinza Escuro

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - EN 1729-1
- 2 - EN 1729-2

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Casco produzido em material seguro e não tóxico

Documentação

- 1 - Manual de instruções de utilização.
- 2 - Manual de montagem, se aplicável.
- 3 - Manual de manutenção

Instalação e Comissionamento

Os produtos deverão ser entregues assembled ou assembled no local.

Unidades: 16

Bancada de Eletrônica e Automação

Código: I-077 **Lote:** IL-02

Especificações Técnicas Mínimas

Bancada de Eletrônica e Automação

- 1 - Dimensões (mm): 2079 x 700 x 900;
- 2 - Estrutura em tubo de aço 60 x 30mm com 2mm de espessura;
- 3 - Travamento inferior em tubo 100 x 20 por 1,5mm e travamento superior em tubo de 60 x 20 por 1,5mm de espessura;
- 4 - Tampo em fenólico de 20mm ou MDF hidrófugo revestido a termolaminado;
- 5 - 4 Niveladores incluídos;
- 6 - Pannel tapa-tubagem em melamina ou chapa de aço;
- 7 - Com alçado superior de prateleiras;
- 8 - Pannel de remate em melamina ou chapa de aço;
- 9 - Inclui 8 tomadas monofásicas e 1 trifásica;
- 10 - Suporte para Desktop PC na bancada;
- 11 - Disjuntor de Corte local à bancada com diferencial baixo;

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - EN 1729-1;
- 2 - EN 1729-2;

Elementos de Segurança para Humanos

Disjuntor de Corte local à bancada com diferencial baixo.

Documentação

- 1 - Manual de instruções de utilização.
- 2 - Manual de montagem, se aplicável.
- 3 - Manual de manutenção.

Instalação e Comissionamento

Os produtos deverão ser entregues assembled ou assembled no local.

O fornecedor deverá especificar as condições elétricas de instalação na proposta a apresentar.

Unidades: 8

Bancada de Informática Industrial

Código: I-078 **Lote:** IL-02

Especificações Técnicas Mínimas

- 1 - Dimensões: 140 x 70 x 74mm;
- 2 - Pé em U;
- 3 - Estrutura desmontável em tubo de aço quadrado 40x40, com pintura eletrostática com pó epóxi;
- 4 - Pés com niveladores;
- 5 - Tampo elevado em melamina de 19mm de espessura, com orlas em PVC;
- 6 - Inclui:
 - 6.1 - passa cabos e calha;
 - 6.2 - 8 tomadas monofásicas
 - 6.3 - 2 tomadas de Rede
 - 6.4 - Suporte para 2x PC debaixo do tampo - um de cada lado

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - EN 1729-1;
- 2 - EN 1729-2;

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Não aplicável.

Instalação e Comissionamento

Os produtos deverão ser entregues assembled ou assembled no local.

Unidades: 10

Armário de Professor

Código: I-079 **Lote:** IL-02

Especificações Técnicas Mínimas

- 1 - Armário com estrutura em melamina 19 mm com orlas em PVC.
- 2 - Dimensões 80 x 43.5 x 40 cm
- 3 - Composto por:
 - 3.1 - Portas batentes em aglomerado melamínico: duas unidades
 - 3.2 - Fechadura: uma unidade
 - 3.3 - Puxadores de alumínio cromados: 2 unidades
 - 3.4 - Prateleira metálica com pintura epóxi regulável em altura. (possibilidade de suspensão bolsas de arquivo): 1 unidade
 - 3.5 - Niveladores de apoio ao solo – 4 unidades

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - EN 1729-1;
- 2 - EN 1729-2;

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Não aplicável.

Instalação e Comissionamento

Os produtos deverão ser entregues assembled ou assembled no local.

Unidades: 3

Secretária de Professor

Código: I-080 **Lote:** IL-02

Especificações Técnicas Mínimas

Secretária para trabalho de professor.

- 1 - Dimensões: 140 x 70 x 74 cm;
- 2 - Pé em U;
- 3 - Estrutura desmontável em tubo de aço quadrado 40x40, com pintura eletrostática com pó epóxi;
- 4 - Pés com niveladores;
- 5 - Tampo elevado em melamina de 19mm de espessura, com orlas em PVC;
- 6 - Inclui passa cabos e calha;

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - EN 1729-1;
- 2 - EN 1729-2;

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Não aplicável.

Instalação e Comissionamento

Os produtos deverão ser entregues assembled ou assembled no local.

Unidades: 3

Cadeira de Professor

Código: I-081 **Lote:** IL-02

Especificações Técnicas Mínimas

Cadeira com casco estofado

- 1 - Dimensões do assento: 400 x 440 x 370mm;
- 2 - Altura do assento: 380 - 475mm;
- 3 - Dimensões exteriores: 635 x 635 x 750 - 845mm;
- 4 - Casco arredondado em contraplacado de madeira, folheado a faia com verniz poliuretano sobre duas demãos de tapa poros;
- 5 - Estrutura com 5 pontos de apoio através de rodízios em poliamida, base em peça única de nylon, apoio ao assento em tubo de aço e chapa de aço com acabamento a pintura epóxi;
- 6 - Sistema de regulação de altura a gás com curso de 95mm;
- 7 - Casco estofado.

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - EN 1729-1
- 2 - EN 1729-2

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual de instruções de utilização.
- 2 - Manual de montagem, se aplicável.
- 3 - Manual de manutenção.

Instalação e Comissionamento

Os produtos deverão ser entregues assembled ou assembled no local.

Unidades: 3

Mesa de Reuniões de Equipa de Trabalho

Código: I-082 **Lote:** IL-02

Especificações Técnicas Mínimas

Mesa circular com 100 x 73 cm

- 1 - Estrutura em tubo circular.
- 2 - Tampo em melamina de 19mm de espessura, com orlas em PVC.
- 3 - Coluna e Base em aço com pintura epoxy.
- 4 - Diâmetro 100 cm
- 5 - Altura: 73 cm

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - EN 1729-1
- 2 - EN 1729-2

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

Não aplicável

Instalação e Comissionamento

Os produtos deverão ser entregues assembled ou assembled no local.

Unidades: 1

Cadeira de Reuniões

Código: I-083 **Lote:** IL-02

Especificações Técnicas Mínimas

Cadeira reta

- 1 - Dimensões do assento: 400 x 440 x 370mm;
- 2 - Dimensões exteriores: 472 x 499 x 770mm;
- 3 - Casco arredondado em contraplacado de madeira, folheado a faia com verniz poliuretano sobre duas demãos de tapa poros;
- 4 - Estrutura com 4 pontos de apoio em tubo de aço de diâmetro 25 x 1,5mm com acabamento a pintura epóxi;
- 5 - Com 2 travamentos em tubo de diâmetro 16 x 1,5mm;
- 6 - Apoio ao solo através de 4 tacos exteriores com diâmetro de 28mm e com 40mm de altura;

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - EN 1729-1
- 2 - EN 1729-2

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

Não aplicável.

Instalação e Comissionamento

Os produtos deverão ser entregues assembled ou assembled no local.

Unidades: 4

ESP32 com MÓDULO GSM GPRS

Código: I-084 **Lote:** IL-01

Especificações Técnicas Mínimas

ESP32 com MÓDULO GSM GPRS

Módulo ESP32 com comunicações sem fios WiFi, Bluetooth 4.2, GSM e GPRS.

1 - Características Técnicas

- 1.1 - Chipset ESPRESSIF-ESP32 Microprocessador LX6 de 32 bits Xtensa(r) de 240 MHz de núcleo único/dual
- 1.2 - FLASH: Flash QSPI 4 MB / PSRAM 8 MB ou equivalente/superior
- 1.3 - SRAM: 520kB SRAM ou equivalente/superior
- 1.4 - Botão de RESET
- 1.5 - USB para TTL: CP2104 ou equivalente/superior
- 1.6 - Protocolos de Interface/Conexão: UART, SPI, SDIO, I2C, PWM, TV PWM, I2S, ADC
- 1.7 - Relógio Interno: Oscilador de cristal de 40 MHz
- 1.8 - Tensão de trabalho: 2,7 V-3,6 V
- 1.9 - Corrente de trabalho: cerca de 70mA
- 1.10 - Corrente em modo sleep: cerca de 1,1mA
- 1.11 - Cartão SIM: Nano SIM
- 1.12 - Faixa de temperatura de trabalho: -40°C ~ +85°C (ou superior)
- 1.13 - Tamanho: 78,83 mm * 28,92 mm * 8,06 mm (ou inferior)
- 1.14 - Peso: 11,77 g (ou inferior)

2 - Especificações da fonte de alimentação

- 2.1 - Fonte de Alimentação USB: 5V/1A
- 2.2 - Corrente de carregamento 500mA
- 2.3 - Bateria: Lítio 3,7V
- 2.4 - Conector JST: 2 pinos 1,25 mm
- 2.5 - USB: Tipo C

3 - Conectividade Wi-fi

- 3.1 - Standards: FCC/CE-RED/IC/TELEC/KCC/SRRC/NCC (chip esp32)
- 3.2 - Protocolos suportados: 802.11 b/g/n (802.11n, acelera até 150Mbps) polimerização A-MPDU e A-MSDU, suporta intervalo de proteção de 0,4μs
- 3.3 - Faixa de frequência: 2,4 GHz ~ 2,5 GHz (2.400 M ~ 2.483,5 M)
- 3.4 - Potência de transmissão: 22dBm
- 3.5 - Distância de comunicação >= 300m

4 - Conectividade Bluetooth

- 4.1 - Protocolo: Bluetooth v4.2BR/EDR e padrão BLE
- 4.2 - Radiofrequência: com sensibilidade de -97dBm Receptor NZIF Classe 1, Classe 2 e Classe 3 emissor AFH
- 4.3 - Frequência Áudio: Frequência de áudio CVSD e SBC

5 - Especificação de software

- 5.1 - Modos Wi-Fi: Estação/SoftAP/SoftAP+Estação/P2P
- 5.2 - Segurança Wi-Fi: WPA/WPA2/WPA2-Enterprise/WPS
- 5.3 - Tipo de criptografia: AES/RSA/ECC/SHA
- 5.4 - Atualização de Firmware: UART download/OTA
- 5.5 - Desenvolvimento de software: Suporte ao desenvolvimento em nuvem/SDK para desenvolvimento de firmware do utilizador
- 5.6 - Protocolos de rede: IPv4, IPv6, SSL, TCP/UDP/HTTP/FTP/MQTT
- 5.7 - Configuração do Utilizador: AT + conjunto de instruções, servidor em nuvem, android/iOSapp
- 5.8 - Sistema Operativo: FreeRTOS

Interações

Não aplicável.

Normas e Certificações Adicionais

Não aplicável.

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável.

Documentação

- 1 - Manual de Utilizador/Programação.
- 2 - Exemplos de utilização.
- 3 - Esquema eletrónico para referência pelos alunos.

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 20

Agitador magnético com aquecimento

Código: I-086 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

Este equipamento é usado para agitar, de forma contínua, uma solução, facilitando dissoluções ou mantendo líquidos ou soluções em constante movimento. É necessário utilizar em conjunto com o ímã, que fica dentro da solução. A este equipamento está associada uma placa de aquecimento, para regular a temperatura

1 - Características Técnicas:

- 1.1 - Estrutura metálica recoberta com resina epoxi
- 1.2 - Interruptor ligar/desligar
- 1.3 - Painel frontal com botões de regulação da velocidade e da temperatura
- 1.4 - Intervalo de velocidade: 100-2000 (r.p.m.)
- 1.5 - Temperatura máxima (placa): 180 °C $\pm$ 10%
- 1.6 - Volume agitável: 50-2000 ml (ou superior)
- 1.7 - Dimensões do prato: 120 x 120 mm
- 1.8 - Fonte de alimentação: 220 V / 50 Hz
- 1.9 - Dimensões (profundidade x largura x altura): 200x120x90 mm
- 1.10 - Peso: 2 Kg

2 - Acessórios

- 2.1 - Haste de metal
- 2.2 - Noz
- 2.3 - Pinça
- 2.4 - Ímã

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Banho-maria digital

Código: I-087 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

Este equipamento permite aquecer substâncias de forma indireta (banho-maria), ou seja, que não podem ser expostas ao fogo diretamente.

1 - Características Técnicas

- 1.1 - Capacidade (l): ≥ 6
- 1.2 - Temperatura máxima (°C): 100
- 1.3 - Regulação digital de temperatura e tempo
- 1.4 - Funcionamento em modo contínuo ou em períodos programados,
- 1.5 - Sinal acústico ao finalizar o tempo selecionado
- 1.6 - Sinal acústico que indica sobreaquecimento do banho quando a temperatura do mesmo excede em 10°C a temperatura selecionada
- 1.7 - Teclado de membrana hermética protegido de salpicaduras
- 1.8 - Faixa T: RT+5°C - 100°C (+/-1°C)
- 1.9 - Resolução: 0,1°C
- 1.10 - Temporizador: 1'- 9999'
- 1.11 - Sinal acústico de superaquecimento: $> 5^{\circ}\text{C}$
- 1.12 - Medidas úteis aproximadas (altura/largura/profundidade): 305 x 160 x 130 mm
- 1.13 - Peso (kg): 4
- 1.14 - Tampa com orifícios (110mm) e anéis redutores (80 e 50 mm)
- 1.15 - Número de furos: 2
- 1.16 - Bomba de drenagem elétrica

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Sinal acústico de superaquecimento

Documentação

Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Bomba de vácuo

Código: I-088 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

Uma bomba de vácuo é um equipamento capaz de gerar vácuo parcial ou um espaço de baixa pressão através da extração de moléculas de gás de uma câmara selada

1 - Características técnicas:

1.1 - Caudal: 1,08 l/min

1.2 - Limite de vácuo: -0,6 bar ~ 440 mm Hg

1.3 - Temperatura máxima de trabalho: 40 °C.

1.4 - Dimensões (altura x largura x profundidade): 190 x 140 x 190 mm

1.5 - Potência: 35 W

1.6 - Peso: 3 Kg

2 - Painel de controlo:

2.1 - Interruptor geral

2.2 - Vacuómetro com escala de 0 a 1 Bar

2.3 - Tomada de vácuo

2.4 - Tomada de expulsão de ar

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

Manual de utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Centrífuga angular digital

Código: I-089 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

A centrífuga é um instrumento que acelera a sedimentação das partículas sólidas, suspensas nos líquidos, permitindo assim separar as várias fases da mistura

1 - Características Técnicas

- 1.1 - Cabeça angular com capacidade para 6 tubos de 15 ml (16x100 mm) com posições numeradas
- 1.2 - Tampa transparente de policarbonato para visualização e controlo
- 1.3 - Ecrã LED para regulação e visualização do tempo e da velocidade de funcionamento
- 1.4 - Regulação digital da velocidade até um máximo de 4000 r.p.m.
- 1.5 - Cabeça: angular
- 1.6 - Velocidade: 1000-4000 rpm
- 1.7 - Intervalo de velocidade: ± 500 r.p.m
- 1.8 - Temporizador: 1-59min
- 1.9 - Intervalo de tempo: ± 1 min
- 1.10 - Capacidade: 6x15 ml
- 1.11 - FCR máx.: 1790 g
- 1.12 - Potencia: 80 W
- 1.13 - Alimentação: 220 V/50 Hz
- 1.14 - Dimensões aproximadas (altura/largura/profundidade) (mm): 280x280x250

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Interruptor de segurança que impede a centrífuga entrar em funcionamento quando a tampa está aberta e que para a centrifugação em caso de abertura da mesma
- 2 - Motor de suspensão elástica que garante um funcionamento suave
- 3 - Pés tipo ventosa para uma ótima fixação à superfície de trabalho

Documentação

- 1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Centrífuga de alta velocidade

Código: I-090 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

As centrífugas, e os respetivos rotores, são elementos essenciais na maioria dos laboratórios. Estes equipamentos permitem fazer uma separação de componentes de uma amostra de acordo com as suas densidades

1 - Características técnicas:

1.1 - Cabeças: angulares

1.2 - Velocidade máxima: 15000 rpm

1.3 - FCR máxima: 20375 g

1.4 - Temporizador: 1-99 minutos

1.5 - Alimentação: 230V, 50Hz-60Hz

1.6 - Dimensões: 360X280X260 mm

1.7 - Peso: 15 Kg

1.8 - Pés de suporte com regulação em altura

2 - Painel de controlo:

2.1 - Display indicador do número de rotor

2.2 - Display de velocidade

2.3 - Display de tempo

2.4 - Botão de seleção minuto/segundo

2.5 - Botão Start/Stop

2.6 - Botão seleção rpm/g

2.7 - Botão para abertura manual da tampa

2.8 - Botão para seleção do número de rotor

3 - Acessórios:

3.1 - Tipos de cabeças para a centrífuga:

3.1.1 - Tubos 1.5/2.2 mL x 24 Máx. 15000rpm, 20375g

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

1 - Fecho eletromagnético e abertura manual de emergência

2 - Caixa e base em aço

3 - Sistema de ventilação auxiliar para evitar o superaquecimento

4 - Sistema de suspensão elástica do motor, que garanta um funcionamento suave, silencioso e sem vibrações

Documentação

1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Espectrofotômetro de radiação visível

Código: I-091 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

A Espectroscopia de Absorção Molecular na Região do Ultravioleta e Visível (UV-vis) estuda o comportamento da matéria quando exposta à radiação eletromagnética na faixa em torno de 1 nm (ultravioleta) e 4 nm (visível). Este método é utilizado para medir o quanto uma substância química absorve a luz, medindo a intensidade quando um feixe de luz passa através da solução da amostra. O princípio básico é que cada composto absorve ou transmite luz em uma certa amplitude de comprimento de onda.

1 - Características Técnicas

- 1.1 - Gama de comprimento de onda: 325-1000 nm
- 1.2 - Largura de banda espectral: 4 nm
- 1.3 - Sistema ótico: Um só feixe, rede de difração 1200 linhas/mm
- 1.4 - Ajuste espectral: Automático
- 1.5 - Precisão espectral: ± 1 nm
- 1.6 - Repetibilidade espectral: 0,5 nm
- 1.7 - Precisão fotométrica: $\pm 0,5\%$ T
- 1.8 - Repetibilidade fotométrica: $\pm 0,3\%$ T
- 1.9 - Faixa fotométrica: -0,3-3 A, 0-200% T. 0-9999 Concentração
- 1.10 - Luz difusa: 0,3% T
- 1.11 - Estabilidade: $\pm 0,002$ A/h @ 500 nm
- 1.12 - Display LCD: 128x64 pixels
- 1.13 - Detetor: Silício
- 1.14 - Compartimento das amostras: Cubeta padrão 10 mm
- 1.15 - Fonte de iluminação: Lâmpada tungstênio
- 1.16 - Saída de dados: USB
- 1.17 - Tensão de alimentação: 220 V / 50Hz AC
- 1.18 - Medidas exteriores (Altura, largura, profundidade): 160 x 480 x 360 mm
- 1.19 - Peso (Kg): 8

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

- 1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Espectrofotómetro de radiação UV e Visível

Código: I-092 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

A Espectroscopia de Absorção Molecular na Região do Ultravioleta e Visível (UV-vis) estuda o comportamento da matéria quando exposta à radiação eletromagnética na faixa em torno de 1 nm (ultravioleta) e 4 nm (visível). Este método é utilizado para medir o quanto uma substância química absorve a luz, medindo a intensidade quando um feixe de luz passa através da solução da amostra. O princípio básico é que cada composto absorve ou transmite luz em uma certa amplitude de comprimento de onda.

1 - Características Técnicas

- 1.1 - Ecrã LCD (128x64bits)
- 1.2 - Capacidade para mostrar um total de 200 grupos de dados (5 grupos por ecrã)
- 1.3 - Capacidade para armazenar os resultados da análise
- 1.4 - Capacidade de memória RAM de, pelo menos, 200 grupos de dados e 200 curvas.
- 1.5 - Gama de comprimento de onda: 190-1100 nm
- 1.6 - Largura da banda espectral: 2 nm
- 1.7 - Sistema ótico: um só feixe, rede de difração de 1200 linhas/mm
- 1.8 - Precisão espectral: $\pm 0,5$ nm
- 1.9 - Repetibilidade espectral: 0,3 nm
- 1.10 - Precisão fotométrica: $\pm 0,3\%$ T
- 1.11 - Repetibilidade fotométrica: $\pm 0,2\%$ T
- 1.12 - Faixa fotométrica: -0,3-3 A, 0-200% T, 0-9999 Concentração
- 1.13 - Luz difusa: 0,05% T 220 nm, 340 nm
- 1.14 - Estabilidade: $\pm 0,002$ A/h @ 500 nm
- 1.15 - Compartimento das amostras: Cubeta STD 10 mm
- 1.16 - Fonte de iluminação: Halogéneo e de deutério (pré-alinhada)
- 1.17 - Saída de dados: USB
- 1.18 - Tensão de alimentação: 220 V / 50Hz AC
- 1.19 - Medidas externas (Altura, largura, profundidade): 180 x 470 x 370 mm
- 1.20 - Peso (Kg): 14

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Não aplicável

Documentação

- 1 - Manual de Utilizador
- 2 - Manual de Manutenção

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Espectrofotómetro Infravermelho

Código: I-093 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

Espectrofotómetro de Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR) é um espectrofotómetro de bancada compacto e fácil de manusear. Este equipamento está vocacionado para determinações de FTIR utilizando uma grande variedade de acessórios de amostragem. Permite uma troca rápida entre acessórios de amostragem, permitindo-lhe realizar medições em ATR, transmitância e reflectância difusa.

1 - Características Técnicas:

1.1 - Ótica

1.1.1 - Interferómetro de 25 mm do tipo Michelson a 45°, com resolução máxima de 2 cm⁻¹.

1.1.2 - Ótica exsicada e selada de base.

1.2 - Divisor de feixe: "Beamsplitter" de ZnSe

1.3 - Detetor: DLaTGS com controlo de temperatura.

1.4 - Dimensões (L x P x A): 160 x 310 x 130 mm

1.5 - Peso: 3,8Kg

1.6 - Ligação ao PC por porta USB-2

1.7 - Especificações

1.7.1 - Gama de trabalho: 5.100 a 600 cm⁻¹

1.7.2 - Resolução máxima: 2 cm⁻¹

1.7.3 - Precisão do comprimento de onda: 0,05 cm⁻¹ (padrão NIST 1921)

1.7.4 - Exatidão do comprimento de onda: 0,005 cm⁻¹ (padrão NIST 1921)

1.8 - Cabeça de trabalho seleccionável entre:

1.8.1 - ATR com diamante esférico

1.8.2 - ATR com cristal de Germânio

1.8.3 - ATR com cristal de ZnSe,

1.8.4 - "single" ou "multi-bounce"

1.8.5 - Módulo de transmissão,

1.8.6 - "DialPath" com diversos percursos óticos

1.8.7 - "Tumbler"

1.8.8 - Reflectância difusa e reflectância especular

1.9 - Modo de análise em "tempo real" para permitir aos utilizadores a visualização do espectro antes do tratamento deste.

1.10 - Apresentação de resultados com recurso a cores para visualização e interpretação fácil de resultados.

1.11 - Componentes:

1.11.1 - Corpo principal do equipamento com janelas de ZnSe

1.11.2 - Software MicroLab FTIR

1.11.3 - Cabo USB

1.11.4 - Transformador

1.11.5 - Prensa giratória com ajuste de pressão.

1.12 - Percurso ótico efetivo (polímero com índice de refração n=0,15):

1.12.1 - 1,1 µm a 4.000 cm⁻¹

1.12.2 - 2,6 µm a 1.700 cm⁻¹

1.12.3 - 7,3 µm a 600 cm⁻¹

1.13 - Filme de poliestireno (não calibrado)

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

Não aplicável

Instalação e Comissionamento

Serviço de instalação e familiarização com o equipamento realizado por técnico qualificado pela marca acompanhado por técnico da EPRAMI.

Unidades: 1

Compressor sem óleo

Código: I-094 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

Um compressor de ar comprimido é um aparelho que transforma o ar presente na atmosfera em ar comprimido sob pressão. Um compressor de ar isento de óleo não usa qualquer lubrificação na câmara de compressão: a bomba é protegida por materiais alternativos, como água ou revestimento de Teflon. Assim, permitem que o mecanismo se mova sem a necessidade de lubrificação sintética ou à base de óleo.

1 - Características técnicas:

- 1.1 - Tipo de produto: compressor coaxial sem óleo
- 1.2 - Tipo de compressor: sem tanque
- 1.3 - Tipo de motor: monocilindro
- 1.4 - Lubrificação do grupo de compressão: sem óleo
- 1.5 - Número de cilindros: 1
- 1.6 - Disposição dos cilindros: em linha
- 1.7 - Capacidade do depósito (em l) 0
- 1.8 - Potência do motor (restituída) (em cv): 1.5
- 1.9 - Pressão máxima (em bar): 8
- 1.10 - Caudal de ar aspirado (em l/min): 180
- 1.11 - Caudal de ar restituído (em l/min): 105
- 1.12 - Transmissão: Coaxial
- 1.13 - Número de conexão de saída: 1
- 1.14 - Sobre rodas: Não
- 1.15 - Nível sonoro (em dB): ≤ 97
- 1.16 - Uso do produto: enchimento, sopragem,agrafamento
- 1.17 - Potência (em W) 1100
- 1.18 - Tensão (em V) 230
- 1.19 - Dimensões (Altura x Largura x comprimento) (em mm): 330 x 260 x 260

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Proteção integrada contra sobrepressões.
- 2 - Válvula de escape integrada.
- 3 - Proteção contra sobreaquecimento do elemento compressor.

Documentação

- 1 - Manual de utilizador
- 2 - Manual de Manutenção

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Agitador de peneiros digital

Código: I-095 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

A análise por peneiramento ainda é o método tradicional mais utilizado para a determinação do tamanho de partículas. Um jogo de peneiras é constituído por várias peneiras de malha crescente empilhadas umas sobre as outras, depositando-se a amostra na peneira superior. O jogo é acoplado a um agitador de peneiras e posto a vibrar. Devido à vibração, as partículas são distribuídas nas peneiras do jogo (frações) segundo seu tamanho

1 - Características Técnicas

1.1 - Massa da amostra: até 6 Kg (ou superior)

1.2 - Movimento tridimensional

1.3 - Deve permitir a peneiração húmida e seca

1.4 - Controlado por microprocessador.

1.5 - Capacidade máxima: 8 peneiros de 50 mm de altura ou 16 de 25 mm de altura

1.6 - Sistema de fechamento standard e tampa

2 - Funcionamento

2.1 - Ajuste da potência de peneiramento: até 7.500 r.p.m

2.2 - Programável até 16 memórias.

2.3 - Relógio de 10 segundos até 99 min.

2.4 - Programável em intervalos de 10 segundos e por tempo indefinido.

2.5 - Ajustável em intervalos de 1 a 99 segundos

3 - Segurança

3.1 - Caixa metálica altamente resistente e estável.

3.2 - Proteção elétrica com ligação à terra e fusíveis.

4 - Acessórios

4.1 - Peneiros de aço inoxidável AISI 304 para a estrutura, AISI 316 para malhas e AISI 304 para chapa perfurada. Com junta de vedação e marcação indelével a laser

4.2 - Capacidade máxima: 8 peneiras de 50 mm de altura ou 16 de 25 mm de altura.

4.3 - Faixa de partículas que podem ser analisadas: 20 µ a 125 mm.

4.4 - Peneiros:

4.4.1 - Peneiro malha 4 mm ISO 3310-1 aço inoxidável 200 x 50 mm.

4.4.2 - Peneiro malha 2 mm ISO 3310-1 aço inoxidável 200 x 50 mm.

4.4.3 - Peneiro malha 1 mm ISO 3310-1 aço inoxidável 200 x 50 mm.

4.4.4 - Peneiro malha 0.50 mm ISO 3310-1 aço inoxidável 200 x 50 mm.

4.4.5 - Peneiro malha 0.25 mm ISO 3310-1 aço inoxidável 200 x 50 mm.

4.4.6 - Peneiro malha 0.125 mm ISO 3310-1 aço inoxidável 200 x 50 mm.

4.4.7 - Peneiro malha 0.063 mm ISO 3310-1 aço inoxidável 200 x 50 mm.

4.4.8 - Recetor de aço inoxidável Ø 200 mm

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

1 - Diretivas comunitárias: 2014/30 / UE, 2014/35 / UE, 2011/65 / UE, 2012/19 / UE

2 - Normas: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61010-2-101, EN 61326-1

Elementos de Segurança para Humanos

1 - Caixa metálica altamente resistente e estável

2 - Proteção elétrica com ligação à terra e fusíveis

Documentação

1 - Certificado de calibração

2 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor

Unidades: 1

Estufa de dissecação

Código: I-096 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

A estufa de secagem e dissecação é usada para secagem e esterilização de materiais laboratoriais, médicos, cirúrgicos e odontológicos, como por exemplo a secagem de vidrarias. O calor acumulado na câmara interna da estufa faz com que a água presente nos materiais evapore, secando os materiais. Este equipamento é ideal para secar instrumentos em inox. Além disso, por alcançar altas temperaturas (podem chegar até 300 °C) os possíveis micro-organismos que podem estar a crescer como contaminantes são eliminados, esterilizando todo material em seu interior. A esterilização é de extrema importância nas áreas médicas, laboratoriais, biológicas e até mesmo na área de alimentos e salões de beleza. Este procedimento elimina agentes patogénicos como bactérias, vírus e outros microrganismos que podem causar doenças. O calor seco da estufa de secagem e esterilização causa a morte dos micro-organismos por oxidação e desidratação celular

1 - Características Técnicas

- 1.1 - Armário exterior em metal revestido a epóxi e interior em aço inoxidável.
- 1.2 - Pés ajustáveis para facilitar a instalação e nivelamento da estufa.
- 1.3 - Porta com janela de abertura 180° com vidro duplo de segurança térmica para controlo externo, sem variações de temperatura na câmara interior.
- 1.4 - Sistema de circulação de ar por convecção natural.
- 1.5 - Duas velocidades de aquecimento selecionáveis com botão.
- 1.6 - Capacidade: >=45 l
- 1.7 - Intervalo de temperatura: 80°C a 250 °C
- 1.8 - Resolução: 1 °C (configurável a 0.1°C)
- 1.9 - Flutuação de temperatura: ± 1.0 °C
- 1.10 - Homogeneidade: 2%
- 1.11 - Potência (w): 1000
- 1.12 - Dimensões aproximadas (mm): Externas (Altura, Largura, Profundidade): 500x550x730; Internas (Altura, Largura, Profundidade): 350x350x350
- 1.13 - Peso aproximado (Kg): 42

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

- 1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Estufa de secagem e esterilização

Código: I-097 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

As estufas de secagem de convecção natural funcionam com um sistema de circulação natural de ar. Permite a secagem de amostras entre +5°C acima da temperatura ambiente até +300°C. A circulação natural do ar ocorre sem recurso a qualquer ventilador, usando apenas a ação da gravidade. Esta opção é ideal sempre que se pretenda um funcionamento mais silencioso do aparelho e que não perturbe as amostras pela ventilação. Além disso, por alcançar altas temperaturas (podem chegar até 300 °C) os possíveis micro-organismos que podem estar a crescer como contaminantes são eliminados, esterilizando todo o material no seu interior.

1 - Características Técnicas

- 1.1 - Sistema de distribuição de calor: por convecção natural (ou superior)
- 1.2 - Intervalo de regulação de temperatura: de 40 °C a 250 °C
- 1.3 - Termostato e termómetro regulador de temperatura: digital LED
- 1.4 - Estabilidade: $\pm 0,5$ °C, A 150 °C.
- 1.5 - Homogeneidade: $\pm 1,5$ °C, A 150 °C.
- 1.6 - Capacidade (l) ≥ 52
- 1.7 - Potência (W): 980
- 1.8 - Dimensões aproximadas (mm): Exterior (altura, largura, profundidade): 530 x 820 x 520; Interior (altura, largura, profundidade): 330 x 470 x 330
- 1.9 - Peso aproximado (Kg): 44
- 1.10 - Distribuição do calor: por convecção natural

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - NORMA EN 61010.
- 2 - NORMA DIN 12880. (classe 2 e 3.1)
- 3 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Limitador fixo de sobreaquecimento incorporado.
- 2 - Termostato de segurança regulável incorporado

Documentação

- 1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Estufa de incubação

Código: I-098 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

A estufa bacteriológica, também chamada de estufa microbiológica ou Incubadora Microbiológica tem por função propiciar um ambiente ideal para o crescimento bacteriano, mantendo a temperatura constante e precisa. Ela é utilizada em laboratórios de patologia e microbiologia, análises clínicas e também na indústria.

1 - Características Técnicas

- 1.1 - Distribuição do calor: por convecção natural
- 1.2 - Regulação por microprocessador e controlo por ecrã tátil TFT
- 1.3 - Intervalo de regulação temperatura: +5 °C, a 80 °C.
- 1.4 - Estabilidade: $\pm 0,1$ °C, A 37 °C.
- 1.5 - Homogeneidade: $\pm 0,5$ °C, A 37 °C.
- 1.6 - Erro de ajuste: $\pm 2\%$, para a temperatura de trabalho.
- 1.7 - Resolução: 0,1 °C.
- 1.8 - Porta interior de vidro temperado.
- 1.9 - Câmara dupla para minimizar o risco de contaminação das amostras.
- 1.10 - Interior sem aberturas e com esquinas arredondadas para facilitar a limpeza.
- 1.11 - Capacidade (l): 52
- 1.12 - Potência (W): 275
- 1.13 - Dimensões (mm): Exterior (altura, largura, profundidade): 530x790x570; Interior (altura, largura, profundidade): 330x470x330
- 1.14 - Peso (Kg): 46

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - NORMA EN 61010
- 2 - NORMA DIN 12880
- 3 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

- 1 - Limitador fixo de sobreaquecimento incorporado
- 2 - Termostato de segurança regulável incorporado

Documentação

- 1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Mufla

Código: I-099 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

A Mufla é um tipo de estufa para altas temperaturas usada em laboratórios, principalmente de química. Consiste basicamente numa câmara metálica com revestimento interno feito de material refratário e equipada com resistências capazes de elevar a temperatura interior a valores acima de 1000°C. A Mufla faz a calcinação de elementos que consiste, resumidamente, na remoção de substâncias voláteis. A calcinação depende de altas temperaturas que são alcançadas pelo forno mufla.

1 - Características Técnicas

- 1.1 - Caixa metálica com saída de fumos na parte superior
- 1.2 - Módulo interior e contra porta de fibra cerâmica de muito alta resistência sem amianto
- 1.3 - Elementos de aquecimento nas laterais e no chão
- 1.4 - Saída USB
- 1.5 - Intervalo de regulação temperatura: +5 °C, a 1100 °C (ou superior)
- 1.6 - Regulação e controlo por ecrã tátil TFT de 4,3"
- 1.7 - Precisão: ± 2 °C do valor selecionado
- 1.8 - Resolução: 1 dígito
- 1.9 - Capacidade (l): =8
- 1.10 - Potência (W): 1800
- 1.11 - Dimensões (mm): Exterior (altura, largura, profundidade): 510x440x560; Interior (altura, largura, profundidade): 130x200x300
- 1.12 - Peso (Kg): 28

2 - Painel de comandos

- 2.1 - Interruptor general
- 2.2 - Relógio e calendário
- 2.3 - Dois modos de trabalho: normal ou programado
- 2.4 - Autoteste no início do funcionamento
- 2.5 - Autotuning do controlador de temperatura
- 2.6 - Seleção de temperatura em °C / °F
- 2.7 - Sonda tipo K
- 2.8 - Seleção Temperatura de funcionamento.
- 2.9 - Tempo de estabilidade: entre 1min a 99h
- 2.10 - Capacidade de programas:10
- 2.11 - Segmentos por programa 6
- 2.12 - Tempo de estabilidade em cada segmento de 1 min a 99h
- 2.13 - Ajuste de subida entre segmentos ou por PID
- 2.14 - Programação de conexão /desconexão diária-semanal
- 2.15 - Alarme de deteção de falhas de rede
- 2.16 - Alarme de detenção de erro de sonda
- 2.17 - Alarme de subida e descida de temperatura.
- 2.18 - Aviso de alarmes acústico y visual.
- 2.19 - Memorização até 100 alarmes (Tipo de alarme, data e hora início / fim)
- 2.20 - Memória de registo de dados: até 15000 dados.
- 2.21 - Intervalo de registo de dados: de 5 seg. a 30 min

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

- 1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Medidor de pH digital portátil

Código: I-100 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

Este equipamento portátil permite fazer a medição do pH com precisão em soluções líquidas.

1 - Características Técnicas

1.1 - Compensação manual da temperatura de 0 a 60 °C

1.2 - Calibração automática em 2 pontos com reconhecimento de padrões de pH 4,7 e 9.

1.3 - Conector BNC para conexão de eletrodos.

1.4 - Gama de pH: 0 a 14

1.5 - Precisão na medição de pH: $\pm 0,03$

1.6 - Resolução da escala de pH: 0,01

1.7 - Gama mV: ± 1400

1.8 - Precisão da escala de mV: ± 2

1.9 - Resolução da escala de mV: 1

1.10 - Impedância de entrada: 5×10^{11} Ohm.

1.11 - Alimentação: 2 pilhas de 1,5 V

1.12 - Dimensões: (altura x largura x espessura): 170 x 75 x 30 mm

1.13 - Peso: 0,5 Kg

2 - Acessórios:

2.1 - Mala de Transporte

2.2 - Eletrodo de pH

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Refratômetro digital Abbe

Código: I-101 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

Este equipamento é utilizado na indústria química, alimentar, farmacêutica, científica, etc, para a medição do índice de refração (nD) de sólidos e líquidos transparentes e translúcidos, bem como a concentração de açúcar (ou Brix) nas soluções.

1 - Características Técnicas

1.1 - Sistema de observação constituído por uma unidade telescópica e uma unidade corretora de dispersão, para definir a linha divisória entre a área escura e a área brilhante

1.2 - Compensação automática de temperatura para a escala Brix

1.3 - Display indicador da temperatura da amostra

1.4 - Conector para termostatar a amostra

1.5 - Saída RS232 para conexão com PC

1.6 - Intervalo de medições:

1.6.1 - Índice de refração: 1.300-1.700 nD

1.6.2 - Brix Bx - T: 0 - 95%

1.6.3 - Brix Bx: 0 - 95%

1.7 - Incerteza da medição:

1.7.1 - Índice de refração nD: ± 0.0002 .

1.7.2 - Brix com correção de temperatura: $\pm 0.1\%$

1.7.3 - Brix sem correção de temperatura: $\pm 0.1\%$

1.8 - Temperatura:

1.8.1 - Intervalo de temperatura: 0 - 50 °C.

1.8.2 - Intervalo de correção do Bx relativamente à temperatura: 15 - 45 °C

2 - Painel de controlo:

2.1 - Sistema ocular com ajuste telescópico

2.2 - Display digital

2.3 - Interruptor (power)

2.4 - Botão de display (read)

2.5 - Botão de display Brix com corretor de temperatura.

2.6 - Botão de display de índice de refração

2.7 - Botão de display Brix sem correção de temperatura

2.8 - Comando de ajuste ótico.

2.9 - Unidade de iluminação.

2.10 - Prisma refratário.

2.11 - Botão de display de temperatura

3 - Acessórios

3.1 - Capa plástica protetora

3.2 - Kit de manutenção composto por:

3.2.1 - Um frasco de brometo de naftaleno

3.2.2 - Uma amostra de calibração padrão

3.2.3 - Uma chave hexagonal

3.2.4 - Três lâmpadas 6,3 V, 0,25 A.

3.2.5 - Três fusíveis de 1 A

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

Manual de utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Termostato de imersão

Código: I-102 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

Os termostatos de imersão permitem o controlo da temperatura de uma solução e podem ainda ser fixados de forma permanente com uma ponte de banho ou um tripé

1 - Características Técnicas:

1.1 - Intervalo de temperaturas: de + 5 até +100 °C(ou superior)

1.2 - Volume máximo a temperatura limite: 20 litros (ou superior)

1.3 - Estabilidade: $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$

1.4 - Pressão/Caudal de água: 150 mbar - 12 l/min (ou superior)

1.5 - Potência: 2000 W

1.6 - Profundidade mínima de fixação ao recipiente que contém o líquido: 140 mm

1.7 - Dimensões (Altura/largura/profundidade): 280 x 180 x 190 mm

1.8 - Peso: 3,9 Kg

2 - Painel de comandos:

2.1 - Display indicador de temperatura predefinida

2.2 - Display indicador de temperatura real

2.3 - Botão "SET".

2.4 - Botão para aumentar e diminuir o valor da temperatura selecionada.

2.5 - Botão "Start/Stop".

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

1 - Norma DIN 12876 1.

2 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

1 - Termostato de segurança ajustável com rearme manual

Documentação

1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Turbidímetro portátil

Código: I-103 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

O turbidímetro portátil é um equipamento que pode ser usado em laboratório e ao ar livre, para análise de água potável, análise de sumos, controles ambientais, etc.

1 - Características técnicas:

1.1 - Fonte de luz: Led de 860 nm

1.2 - Detetor: foto díodo de silício

1.3 - Intervalo de medição: 0 - 1000 NTU

1.4 - Precisão: $\pm 2\%$ de leitura + luz extraviada

1.5 - Repetibilidade: $\leq \pm 1\%$ / 0.02 NTU

1.6 - Pontos de calibração: 0 NTU, 20 NTU, 100 NTU, 400 NTU, 800 NTU

1.7 - Modo de leitura: Normal/ truRead

1.8 - Configuração de parâmetros: TruRead: 5/10/15/20 leituras

1.9 - Armazenamento de dados: 200 grupos de dados

1.10 - Saída de dados: porta USB

1.11 - Bateria: Recarregável de Lítio 3,7 V - AAx4

2 - Acessórios:

2.1 - Mala de transporte e armazenamento

2.2 - Seis viais para análise da amostra com capacidade para 18 ml cada

2.3 - Óleo de silicone

2.4 - Baterias

2.5 - Pano de limpeza

2.6 - Cinco soluções standard com alto peso molecular AMCO (0.02, 20.0, 100, 400 y 800 NTU)

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

1 - Norma ISO 7027 / DIN EN 27027

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Viscosímetro digital

Código: I-104 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

Viscosímetro é um equipamento que mede a viscosidade de fluídos. Por viscosidade entendemos a capacidade que o fluído tem de escorrer ou a sua resistência quando tentamos despejá-lo.

1 - Características Técnicas

- 1.1 - Leitura direta dos parâmetros no ecrã L.C.D.
 - 1.2 - Visualização de parâmetros:
 - 1.2.1 - Velocidade selecionada em r.p.m.
 - 1.2.2 - Spindle selecionado em S.P.
 - 1.2.3 - Leitura da viscosidade em cP (mPa-s) ou cSt
 - 1.2.4 - Percentagem de fundo de escala %
 - 1.2.5 - Temperatura da amostra em °C e °F
 - 1.3 - Autocontrolo do alarme sonoro e visual em caso de mau funcionamento.
 - 1.4 - Detecção e indicação de "fora de escala" mediante sinal acústico e visual.
 - 1.5 - Decrescimento progressivo da velocidade ao parar, evitando vibrações do Spindle.
 - 1.6 - Intervalo de velocidade (r.p.m): desde 0,1 a 100 (ou superior)
 - 1.7 - Proteção contra picos de tensão na rede elétrica
 - 1.8 - Saída RS-232 para descarga de dados para o computador.
 - 1.9 - Potência (W): 15
 - 1.10 - Peso aproximado (Kg): 5
 - 1.11 - Precisão: $\pm 1\%$
 - 1.12 - Rango de medida: 20 a 40.000.000 cP
 - 1.13 - Repetibilidade: 0,2%.
- ### 2 - Acessórios:
- 2.1 - Mala de transporte.
 - 2.2 - Unidade principal.
 - 2.3 - Suporte pé-base.
 - 2.4 - Protetor de Spindle.
 - 2.5 - Suporte de Spindle.
 - 2.6 - Sonda de temperatura
- ### 3 - Termómetro Digital:
- 3.1 - Intervalo de temperatura: desde 0,0 °C a +100,0 °C e (+32,0 °F a +212,0 °F).
 - 3.2 - Resolução: 0,1 °C (0,1722 °F).
 - 3.3 - Precisão: $\pm 0,1$ °C

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

- 1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Balança digital

Código: I-105 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

As balanças digitais são instrumentos usados para medir o peso de um objeto com muita precisão. Podem ser usados para pesagem em laboratórios, na indústria alimentar e farmacêutica, bem como em outros ambientes que requerem alta precisão.

1 - Características Técnicas:

1.1 - Capacidade de pesagem máxima: ≥ 1200 g

1.2 - Precisão: $\leq 0,01$ g

1.3 - Linearidade: $\leq \pm 0,03$ g

1.4 - Reprodutibilidade: $\leq 0,01$ g

1.5 - Tempo de estabilização da medida: ≤ 3 s

1.6 - Interfaces

1.6.1 - RS-232: Sim

1.6.2 - USB: Sim

1.6.3 - Bluetooth: Sim

1.6.4 - WLAN: Sim

1.6.5 - Ethernet: Sim

1.6.6 - Analógico: Sim

1.7 - Dimensões do prato de pesagem: 130 x 130 mm

1.8 - Material do prato de pesagem: aço inox

1.9 - Dimensões (largura x profundidade x altura): 163×245×65 mm

1.10 - Material da caixa: plástico

1.11 - Peso líquido: 1,2 Kg

1.12 - Nível de bolha: Sim

Interações

1 - Compatível com soluções de software específicas para escolas como, por exemplo, Vernier ou LabQuest

2 - Indústria 4.0: A porta universal integrada permite a conexão de adaptadores de interface KUP externos, como RS-232, USB, Bluetooth, WLAN, analógico, Ethernet, etc

Normas e Certificações Adicionais

1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Frigorífico combinado

Código: I-106 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

Frigorífico/congelador combinado de laboratório com sistemas de controlo de refrigeração independentes para os dois compartimentos para que o frigorífico e o congelador possam funcionar em separado.

1 - Características Técnicas:

- 1.1 - Controladores eletrónicos (um para frigorífico, outro para congelador)
- 1.2 - Portas de fecho automático com pegas ergonómicas e fechaduras
- 1.3 - Interface RS485
- 1.4 - Três memórias de alarme, alarmes de porta aberta e temperatura que podem ser personalizados
- 1.5 - Dois compressores e dois controladores
- 1.6 - Temperatura: +3 a +8 ° C para o frigorífico e -9 a -30 ° C para o congelador
- 1.7 - Ecrã externo digital
- 1.8 - Descongelação Automático/manual
- 1.9 - Alarme Audível e visual
- 1.10 - Prateleiras/gavetas: 4 prateleiras em grelha, revestidas a plástico (frigorífico) / 3 gavetas de vidro (congelador)
- 1.11 - Material Exterior: aço, recoberto por epoxy
- 1.12 - Material Interior: plástico especial resistente à abrasão
- 1.13 - Dimensões (altura x largura x profundidade): 2000×600×615 mm

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

- 1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Microscópio ótico binocular

Código: I-107 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

O microscópio é um instrumento utilizado para ampliar e observar estruturas pequenas dificilmente visíveis ou invisíveis a olho nu. O microscópio ótico utiliza luz visível e um sistema de lentes de vidro que ampliam a imagem das amostras

1 - Características Técnicas

1.1 - Oculares HWF 10x22 mm

1.2 - Cabeça binocular, tubos inclinados a 30°. Os tubos devem poder ser posicionados nas posições superior ou inferior

1.3 - Distância interpupilar (mm): 50-75

1.4 - Ajuste de dioptria em ambas as oculares

1.5 - Revólver quádruplo invertido em rolamentos de esferas

1.6 - Planeje 4x, 10x, S40x, S100x objetivos IOS corrigidos infinitos de imersão em óleo

1.7 - Todas as óticas devem poder ser tratadas com anti-fungo e revestidas com anti-reflexo para um rendimento máximo de luz

1.8 - Platina de 150 x 140 mm com platina mecânica de 76 x 50 mm

1.9 - Ajustes macro e micrométricos com 200 graduações.

1.10 - Precisão 1 µm, 0,2 mm por rotação. Curso total de aproximadamente 28 mm

1.11 - Condensador Abbe ajustável em altura N.A. 1.25 com diafragma de íris e porta-filtro

1.12 - Condensador com slot para controle deslizante opcional com campo escuro ou contraste de fase

1.13 - Iluminação diascópica NeoLED(tm) Köhler de 3 W com intensidade ajustável com alimentação interna

2 - Acessórios:

2.1 - Cabo de alimentação,

2.2 - Capa contra poeira

2.3 - Imersão em óleo de 5 ml,

2.4 - Estojo de isopor

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Placa de aquecimento

Código: I-108 **Lote:** IL-04

Especificações Técnicas Mínimas

Uma placa de aquecimento é um dispositivo elementar de laboratório que é utilizado principalmente em química e biologia para aquecimento com temperaturas precisas

1 - Características Técnicas

- 1.1 - Regulação eletrónica de energia de aquecimento.
- 1.2 - Placa calefatora em aço indeformável com os elementos calefadores circundantes em toda a sua superfície.
- 1.3 - Orifício lateral que permite acoplar barra de suporte.
- 1.4 - Móvel superior em aço inox. AISI 304.
- 1.5 - Temperatura máxima: $\geq 400^{\circ}\text{C}$
- 1.6 - Dimensões da placa calefatora: $\geq 190\text{ mm}$
- 1.7 - Dimensões aproximadas da placa (altura/largura/profundidade): 130 x 210 x 300 mm
- 1.8 - Potência: 900 W
- 1.9 - Peso aproximado: 3 Kg

2 - Painel de Comandos

- 2.1 - Interruptor geral com indicador luminoso (POWER)
- 2.2 - Regulador eletrónico de energia de aquecimento entre 0 - 100%.
- 2.3 - Lâmpada de sinalização de funcionamento do calefator.
- 2.4 - Conexão posterior para permitir acoplar um termómetro de contacto eletrónico

Interações

Não aplicável

Normas e Certificações Adicionais

- 1 - Certificação CE

Elementos de Segurança para Humanos

Não aplicável

Documentação

- 1 - Manual de Utilizador

Instalação e Comissionamento

Não é necessário qualquer processo de instalação por parte do fornecedor.

Unidades: 1

Anexos

Apresenta-se em anexo os seguintes documentos:

- **Ficheiro de Resposta** – ficheiro Excel com os dados da especificação agora apresentada para agilizar o processo de resposta.
- **Desenhos** – ficheiro contendo os desenhos de implantação dos equipamentos que permite obter informação geométrica que possa ser necessária para a especificação.

Para aceder a estes anexos aconselha-se a abertura deste documento em Acrobat Reader e visualizar o separador Anexos.