

**Załącznik do siwz oznaczonej
nr sprawy ZS12/1/2014**

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa pomocy dydaktycznych do pracowni: zawodowych, warsztatów, narzędzi do pracowni technologii i konstrukcji mechanicznych, stanowiska badawczego, kamery termowizyjnej, elektrowni parowej, w ramach projektu „Zawodowe horyzonty 5”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Przedmiot zamówienia został podzielony na sześć nw. pakietów.
2. **Pakiet I – pomoce dydaktyczne do pracowni zawodowych, tj.:**

| Lp. | Dane techniczne /opis | Liczba sztuk | Jed. miary |
|-----|--|--------------|------------|
| 1 | Amperomierz magnetoelektryczny analogowy 15A, tablicowy, montowany na szynę TH 35, klasy 1 (patrz lp. 3) | 2 | szt. |
| 2 | Automat schodowy 230VAC | 8 | szt. |
| 3 | Bocznik do amperomierza z lp. 1, 15A/60mV, klasy 1 | 2 | szt. |
| 4 | Czujka ruchu 230VAC | 8 | szt. |
| 5 | Czujnik zmierzchowy 230VAC | 8 | szt. |
| 6 | Dławik sieciowy rdzeniowy trójfazowy - L=1,2mH/In=12A | 3 | szt. |
| 7 | Dławik sieciowy rdzeniowy trójfazowy L= 1,8mH/In=8A | 1 | szt. |
| 8 | Dzwonek 230VAC | 8 | szt. |
| 9 | Gniazdo stałe 5-bolców 16A/400V natynkowe | 10 | szt. |
| 10 | Gniazdo stałe 5-bolców 32A/400V natynkowe | 10 | szt. |
| 11 | Gniazdo wtyczkowe 10A/230V natynkowe 2P+PE | 20 | szt. |
| 12 | Jednofazowy analogowy licznik energii elektrycznej 230VAC, 10/40A wraz z tablicą podlicznikową | 16 | szt. |
| 13 | Kanały elektroinstalacyjne komplet: 15x25x2000+2 łączniki kątowe, 15x32x2000+2 łączniki kątowe, 18x20x2000+2 łączniki kątowe | 100 | kom. |
| 14 | KONCÓWKA TULEJKOWA IZOLOWANA 1,5/10 (OPAKOWANIE 100 SZTUK) | 150 | op. |
| 15 | KOŃCÓWKA TYPU KROKODYLEK DO 2,5 mm ² | 200 | szt. |
| 16 | Korytka instalacyjne komplet: 11x15x2000+2 łączniki kątowe, 11x20x2000+2 łączniki kątowe, 15x17x2000+2 łączniki kątowe, 15x25x2000+2 łączniki kątowe | 50 | kom. |
| 17 | Lampka sygnalizacyjna jebnobiegunowa 230V na szynę TH 35 różne kolory (35 czer, 70 ziel, 25 żół) | 130 | szt. |
| 18 | LISTWA ZACISKOWA WIELOTOROWA (min.12) „N” DO 4 mm ² | 20 | szt. |
| 19 | LISTWA ZACISKOWA WIELOTOROWA (min.12) „PE” DO 4 mm ² | 20 | szt. |
| 20 | Łącznik dwubiegunowy 10A/230V natynkowy | 20 | szt. |
| 21 | Łącznik jednobiegunowy 10A/230V natynkowy | 20 | szt. |
| 22 | Łącznik jednobiegunowy monostabilny (dzwonkowy) 10A/230V natynkowy | 20 | szt. |



Człowiek - najlepsza inwestycja

| | | | |
|----|--|----|------|
| 23 | Łącznik przyciskowy monostabilny 1z+1r (1NO+1NC) 16A/230VAC na szynę TH 35 z możliwością pracy monostabilnej i bistabilnej | 16 | szt. |
| 24 | NAKLADKA-STYKI POMOCNICZE DO STYCZNIKA JEDNOFAZOWEGO NO + NC z lp. 65 | 80 | szt. |
| 25 | NAKLADKA-STYKI POMOCNICZE DO STYCZNIKA TRÓJFAZOWEGO 2NO+2NC z lp. 66 | 20 | szt. |
| 26 | Oprawa oświetleniowa dwuzarówkowa 230VAC 2x40W | 16 | szt. |
| 27 | Oprawa oświetleniowa halogenowa natynkowa wraz z trans. 230VAC/12VAC/100W i żarówką halogenową | 8 | szt. |
| 28 | Oprawa oświetleniowa świetlówkowa z zapłonem elektronicznym 230VAC 1x18W długość rury ok. 500mm | 8 | szt. |
| 29 | Oprawa oświetleniowa świetlówkowa z zapłonikiem 230VAC 1x18W długość rury ok. 500mm | 8 | szt. |
| 30 | Potencjometr liniowy, R=5kΩ o mocy 2W, 10 obrotów (patrz lp. 63) | 3 | szt. |
| 31 | Przełącznik czasowy 230VAC z 2 separowanymi zestykami przełączalnymi na szynę TH 35 | 8 | szt. |
| 32 | Przełącznik czasowy z opóźnieniem włączenia 230 ACV opóźnienie 0-10 s In=10 A | 6 | szt. |
| 33 | Przełącznik czasowy z opóźnieniem wyłączenia 230 ACV opóźnienie 0-10 s In=10 A | 6 | szt. |
| 34 | Przełącznik elektromagnetyczny In od 6A, Un ≥ 230VAC z czterema zestykami przełączalnymi wraz z gniazdem wtykowym na szynę TH-35 z obejmą | 12 | szt. |
| 35 | Przełącznik impulsowy bistabilny 10A/230V na szynę TH 35 | 20 | szt. |
| 36 | Przełącznik kontroli napięcia 3 fazowy U = 3 x 400/ 230 ACV+ N, I = 10 A, asymetria 55 V | 10 | szt. |
| 37 | Przełącznik termiczny do montażu ze stycznikiem z lp. 67, In = 10A, prąd nastawiany od 4A do 6A, zestyki: 1NO + 1NC | 1 | szt. |
| 38 | Przełącznik termiczny do montażu ze stycznikiem z lp. 67, In = 10A, prąd nastawiany od 6A do 10A, zestyki: 1NO + 1NC | 1 | szt. |
| 39 | Przełącznik zaniku fazy + kolejności 3 fazowy U= 3x400/230VAC+N, I=10A, asymetria 55 V | 10 | szt. |
| 40 | Przełączniki przełączania faz Uwej = 3 x 230 V + N, Uwyj = 230 V; In = 16 A; próg zadziałania: dolny regulowany 150 - 210 V górny regulowany 230 - 260 V; histereza 5 V; błąd pomiaru napięcia +- 1%; czas przełączenia 0,5 - 1s; sygnalizacja pracy; sygnalizacja wybranej fazy | 5 | szt. |
| 41 | Przełącznik czasowy gwiazda/trójkąt 230VAC opóźnienie 0-10s In=10 A | 10 | szt. |
| 42 | Przekładnik napięciowy 230V/230V 30 VA | 6 | szt. |
| 43 | Przekładnik prądowy 30/1 A/A (z uzwojeniem pierwotnym lub zakładane na przewód) | 6 | szt. |
| 44 | Przełącznik schodowy krańcowy 10A/230V natynkowy | 20 | szt. |
| 45 | Przełącznik schodowy pośredni (krzyżowy) 10A/230V natynkowy | 20 | szt. |
| 46 | Przełącznik szeregowy świecznikowy 10A/230V natynkowy | 40 | szt. |
| 47 | Przełącznik z jednym zestykiem zwiernym, In od 4A, Un ≥ 230VAC, montaż do płyty czołowej, uruchamianie ręczne przez obrót | 2 | szt. |



Człowiek - najlepsza inwestycja

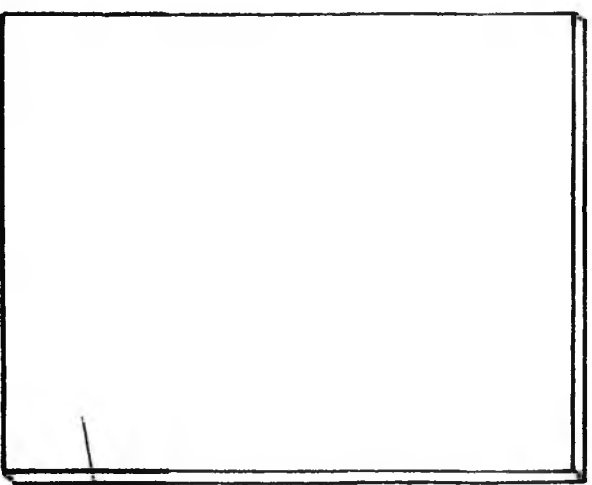
| | | | |
|----|---|------|------|
| 48 | PRZEWÓD: LINKA 1,5 mm ² , 400 mb – CZARNY, 400 mb – NIEBIESKI, 400 mb – CZERWONY, 400 mb – BRĄZ, 200 mb – ŻÓŁTO-ZIEL | 1800 | mb |
| 49 | Przycisk rozwierny samopowrotny (1 NC) podświetlany LED-em czerwonym, In od 4A, Un ≥ 230VAC, montaż do płyty czołowej | 2 | szt. |
| 50 | Przycisk rozwierny samopowrotny (1NC), In od 4A, Un ≥ 230VAC, montaż do płyty czołowej | 3 | szt. |
| 51 | Przycisk zwierny samopowrotny (1NO), In od 4A, Un ≥ 230VAC, montaż do płyty czołowej | 1 | szt. |
| 52 | Przycisk sterowniczy jednobiegunowy (1NO) bistabilny, In od 4A, Un ≥ 230VAC, montaż do płyty czołowej | 3 | szt. |
| 53 | PRZYCISK STEROWNICZY SAMOPOWROTNY NA SZYNĘ TH35 NO+NC 230V | 100 | szt. |
| 54 | Przycisk sterowniczy samopowrotny (1NO), In od 4A, Un ≥ 230VAC, montaż do płyty czołowej | 3 | szt. |
| 55 | Przycisk sterowniczy samopowrotny z 2 niezależnymi zestykami NO z zespolonym mechanizmem uruchamiającym niezależnie 2 zestyki, (ZWIĘKSZ - ZMNIEJSZ) montaż do płyty czołowej, podświetlany, In od 4A, Un ≥ 230VAC | 1 | szt. |
| 56 | Przycisk sterowniczy zwierny samopowrotny (1NO) podświetlany LED-em zielonym, In od 4A, Un ≥ 230VAC, montaż do płyty czołowej | 2 | szt. |
| 57 | Przycisk sterowniczy rozwierny samopowrotny (1NC) podświetlany LED-em czerwonym, In od 4A, Un ≥ 230VAC, montaż do płyty czołowej | 1 | szt. |
| 58 | Puszka rozgałęźna z zaciskami, 5-torowa dla Cu do 4mm ² , min. wymiary 100x100x45 | 60 | szt. |
| 59 | Rozdzielnica modułowa 1x12 natynkowa (z szyną TH35 oraz listwami zaciskowymi: PE + min. 2 izolowane) | 30 | szt. |
| 60 | Rozdzielnica modułowa 2x12 natynkowa (z szyną TH35 oraz listwami zaciskowymi: PE + min. 2 izolowane) | 30 | szt. |
| 61 | Rurki elektroinstalacyjne wraz mocowaniem: f16x2m+2 łączniki+5 uchwyty, f18x2m+2 łączniki+5 uchwyty, f20x2m+2 łączniki+5 uchwyty, f16x2m+2 łączniki+5 uchwyty | 100 | kom. |
| 62 | SILNIK INDUKCYJNY JEDNOFAZOWY Z KONDENSATOREM PRACY; Pn minimum = 0,18 kW; 230V 50Hz ŁAPOWY | 12 | szt. |
| 63 | Skala potencjometru z lp. 30 | 3 | szt. |
| 64 | Stelaże montażowe z szynami TH35 według rysunku nr 1 | 10 | szt. |
| 65 | STYCZNIK JEDNOFAZOWY min. 7A, cewka 230V AC, min. 1NO+1NZ, na szynę TH35 (patrz lp. 24) | 20 | szt. |
| 66 | STYCZNIK TRÓJFAZOWY min. 7A, cewka 230V AC + 1NO (zestyk pomocniczy), na szynę TH35 (patrz lp. 25) | 80 | szt. |
| 67 | Stycznik trójfazowy I _{max} = 12A, AC-3, napięcie cewki 230V, P _{max} = 5,5kW, na szynę TH35, z dwoma zestykami NO (patrz lp. 37,38) | 2 | szt. |
| 68 | Szyna łączeniowa 1-fazowa, 12 torowa, 1x12mm ² | 50 | szt. |



Człowiek - najlepsza inwestycja

| | | | |
|----|---|-----|------|
| 69 | Szyna łączeniowa 3-fazowa, 12 torowa, 3x12mm ² | 50 | szt. |
| 70 | Szyna TH 35 perforowana 1m | 20 | szt. |
| 71 | Transformator 1-faz. 230/230 250VA | 10 | szt. |
| 72 | Transformator 1-faz. 230/24 250VA | 10 | szt. |
| 73 | Transformator 1-faz. 400/230 250VA gotowy do montażu na powierzchni płaskiej | 2 | szt. |
| 74 | Wiertarko-wkrętarka akumulatorowa, dwubiegowa z regulacją obrotów, przełącznikiem kierunków obrotów, dwoma akumulatorami, ładowarką i walizką | 14 | szt. |
| 75 | Woltomierz magnetoelektryczny analogowy, tablicowy o zakresie 500V, montowany na szynę TH-35 klasy 1 | 2 | szt. |
| 76 | Wtyczka przenośna trójfazowa 5-bolców 16A/400V | 25 | szt. |
| 77 | Wtyczka przenośna trójfazowa 5-bolców 32A/400V | 15 | szt. |
| 78 | Wyłącznik instalacyjny 1-biegunowy B2, 230 VAC, na szynę TH 35 | 20 | szt. |
| 79 | Wyłącznik instalacyjny 1-biegunowy C3, 230 VAC, na szynę TH 35 | 20 | szt. |
| 80 | Wyłącznik instalacyjny 1-biegunowy B6, 230 VAC, na szynę TH 35 | 50 | szt. |
| 81 | Wyłącznik instalacyjny 1-biegunowy C6, 230 VAC, na szynę TH 35 | 10 | szt. |
| 82 | Wyłącznik instalacyjny 1-biegunowy B10, 230 VAC, na szynę TH 35 | 50 | szt. |
| 83 | Wyłącznik instalacyjny 2-biegunowy B6, 230 VAC, na szynę TH 35 | 5 | szt. |
| 84 | Wyłącznik instalacyjny 3-biegunowy B6, 230 VAC, na szynę TH 35 | 10 | szt. |
| 85 | Wyłącznik instalacyjny 3-biegunowy C6, 230 VAC, na szynę TH 35 | 10 | szt. |
| 86 | Wyłącznik instalacyjny 3-biegunowy B10, 230 VAC, na szynę TH 35 | 25 | szt. |
| 87 | Wyłącznik różnicowoprądowy 2-biegunowy In = 25 A, ΔIn = 0,03 A | 40 | szt. |
| 88 | Wyłącznik różnicowoprądowy 4-biegunowy In=25A, ΔIn=0,03 A | 20 | szt. |
| 89 | Wyłącznik różnicowoprądowy 4-biegunowy In = 25A, ΔIn = 0,3 A | 10 | szt. |
| 90 | Wyłącznik silnikowy 2-biegunowy 0,4-0,63A napięcie pracy 230VAC | 20 | szt. |
| 91 | Wyłącznik silnikowy 3-biegunowy 0,63-1A napięcie pracy 400VAC | 20 | szt. |
| 92 | Wyłącznik silnikowy 3-biegunowy, Un = 690V, In = 10A, z wyzwalaczem przeciążeniowym od 6,3 do 10A, na szynę TH 35, Irm = 140A | 1 | szt. |
| 93 | Wyłącznik silnikowy 3-biegunowy, Un = 690V, In = 1A, z wyzwalaczem przeciążeniowym od 0,63 do 1A, na szynę TH35, Irm = 14A | 1 | szt. |
| 94 | Zestaw żarówek energooszczędnych o różnych temperaturach barwowych 2x(230VAC, 10W, E27, 2500K) i 2x(230VAC, 10W, E27, 6500K) | 1 | kom. |
| 95 | Złącza instalacyjne skrętne 1,5 mm ² multicolor (30 nieb. 30 czar. 30 brąz. 10 żółziel) | 500 | szt. |
| 96 | Złącza instalacyjne skrętne 2,5 mm ² multicolor (30 nieb. 30 czar. 30 brąz. 10 żółziel) | 100 | szt. |
| 97 | Złącza instalacyjne skrętne 4 mm ² multicolor (30 nieb. 30 czar. 30 brąz. 10 żółziel) | 100 | szt. |

RYSUNEK DO ROZ. 64
PARIET I



2

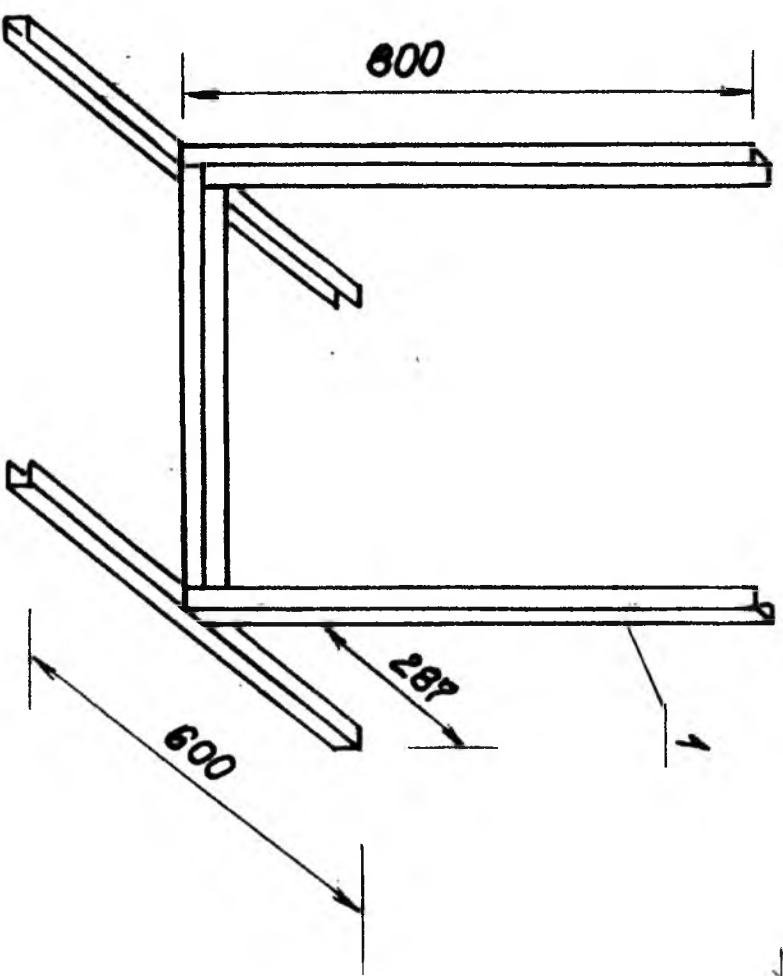
100

100



5

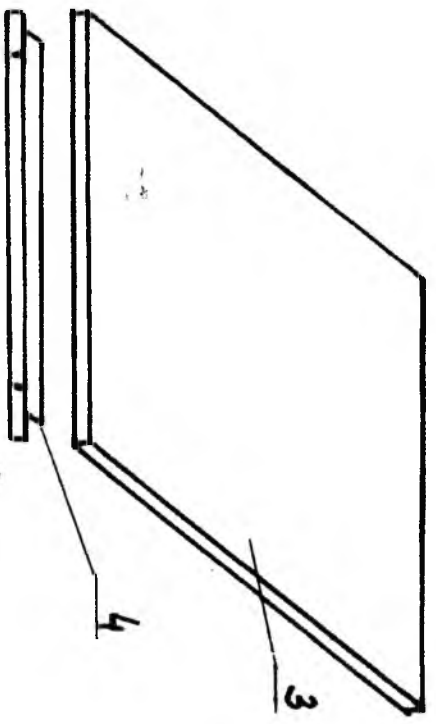
15



800

280

600



3

4



3. Pakiet II – pomoce dydaktyczne do warsztatów zawodowych,

| L.p. | Nazwa | Ilość (szt.) | Parametry/opis |
|------|---|--------------|--|
| 1 | Miernik parametrów instalacji elektrycznej | 9 | <p>Pomiar impedancji pętli zwarcia ZL-PE, ZL-N, ZL-L zgodnie z PN-EN 61557 Pomiar impedancji pętli zwarcia ZL-PE w trybie RCD Pomiar rezystancji uziemienia RE metodą 3p i 4p zakres pomiarowy zgodny z PN-EN 61557-5 Pomiar rezystywności gruntu Wskazania kolejności faz Sprawdzanie kierunku obrotów silnika. Pomiary parametrów wyłączników RCD (roboczy zakres napięć 95...270 V) typu AC, A, B. Pomiar rezystancji izolacji zakres pomiarowy zgodny z PN-EN 61557-2 Niskonapięciowy pomiar ciągłości obwodu i rezystancji Pomiar natężenia oświetlenia ANALIZA I REJESTRACJA PARAMETRÓW SIECI JEDNOFAZOWEJ: Pomiar napięcia ULN: 0...500 V. Zakres częstotliwości mierzonych napięć: 45,0...65,0 Hz. Pomiar częstotliwości dla napięć 50...500 V w zakresie 45,0...65,0 Hz. Pomiar $\cos\varphi$: 0,00...1,00. Pomiar i rejestracja w układzie 1-fazowym. Pomiar mocy czynnej P, biernej Q i pozornej S • zakres napięć: 0...500 V • zakres prądów: 0...100 A • częstotliwość nominalna sieci fn: 50 Hz, 60 Hz Pomiar harmonicznego napięcia Bezpieczeństwo elektryczne: rodzaj izolacji: podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i IEC 61557, kategoria pomiarowa: IV 300V wg PN-EN 61010-1, stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529: IP54. Pozostałe dane techniczne: Zasilanie miernika: akumulator Ni-MH. Ładowarka do akumulatorów Ni-MH.</p> |
| 2 | SILNIK INDUKCYJNY JEDNOFAZOWY ŁAPOWY | 10 | 4-biegunowy, Pn minimum = 0,37 kW; 230V 50Hz |
| 3 | SILNIK TRÓJFAZOWY INDUKCYJNY ŁAPOWY | 5 | Pn minimum = 0,55 kW; U = 400V/ 690 V (cewka na 400 V); 4 biegunowy |



Człowiek - najlepsza inwestycja

| | | | |
|---|---------------------------------------|---|--|
| 4 | zabezpieczenie silników | 3 | <p>Funkcje zabezpieczeniowe</p> <p>Przeciążeniowe - model ciepły: pomiar wartości skutecznej w zakresie od 10 do 250Hz zakres nastaw prądu znamionowego silnika od 0,37 do 80A (bezpośrednie) stałe czasowe wyznaczane na podstawie nastawionego czasu wyłączenia przy prądzie $6xI_n$</p> <p>Asymetria lub zanik zasilania i praca niepełnofazowa Wydłużony rozruch Zablokowany wirnik Temperaturowe (z czujnikami PTC) Zabezpieczenia: Podprądowe, zwłoczne Zwarciove Ziemnozwarciowe</p> <p>Funkcja samorozruchu po zaniku napięcia na szynach rozdzielni Ograniczenie liczby następujących po sobie rozruchów</p> <p>Pomiary Prądy fazowe Obciążenie cieplne Prąd ziemnozwarciowy</p> |
| 5 | zabezpieczenie transformatorów | 3 | <p>Funkcje zabezpieczeniowe</p> <p>Zabezpieczenie różnicowe: dopasowanie amplitudy i fazy filtracja składowej zerowej dla wybranych uzwojeń blokada od prądu magnesowania (2-ga harmoniczna) blokada od przewzbudzenia (5-ta harmoniczna) dyskryminator nasycenia</p> <p>Ograniczone ziemnozwarciowe, oddzielne dla każdej ze stron chronionego obiektu</p> <p>Nadprądowe: zależne lub niezależne, 3 stopniowe, oddzielne dla prądów fazowych i I_0</p> <p>Pomiary I_0 w oparciu o wartości obliczane lub mierzone Zabezpieczenie przeciążeniowe cieplne (dla 2 stron) Zabezpieczenie częstotliwościowe Przewzbudzenie U/f</p> <p>Pomiary Prądy różnicowe i hamujące Prądy fazowe (osobno każda z faz i każda ze stron chronionego obiektu) Prąd doziemny – oddzielnie dla każdej ze stron chronionego obiektu Przesunięcia kątowe między prądami poszczególnych faz Przesunięcia kątowe między tymi samymi fazami każdej ze stron chronionego obiektu</p> <p>Napięcie</p> |



Człowiek - najlepsza inwestycja

| | | | |
|----|--|---|---|
| 6 | zabezpieczenie szyn zbiorczych | 3 | <p>Funkcje zabezpieczeniowe</p> <p>Zabezpieczenie różnicowe stabilizowane</p> <p>Zabezpieczenie kontroli sumy CZ</p> <p>Lokalna Rezerwa Wyłącznikowa (wyłączenie 1/3 fazowe)</p> <p>Zabezpieczenie martwej strefy (krótka strefa pomiędzy otwartym wyłącznikiem, a przekładnikiem prądowym)</p> <p>Bez kierunkowe zabezpieczenie nadprądowe: fazowe (2 stopnie) oraz doziemne (2 stopnie)</p> <p>Asymetria prądowa (2 stopnie) Kontrola obwodów prądowych i napięciowych</p> <p>Pomiary</p> <p>Prądy różnicowe i hamowania na fazę oraz strefę/system</p> <p>Prąd różnicowy na fazę dla kontroli sumy</p> <p>Prądy fazowe L1, L2, L3</p> <p>Składowe prądów</p> <p>Napięcia</p> <p>Częstotliwość</p> |
| 7 | Licznik energii do pomiaru pośredniego lub półpośredniego | 4 | <p>Pomiar mocy czynnej, mocy pozornej, energii, współczynnika mocy, napięcia i prądu stałego i przemiennego, rezystancji; interfejs RS-232, zasilanie bateryjne, wielofunkcyjny wyświetlacz LCD</p> <p>Odczyt wartości skutecznej napięć i prądów przemiennych.</p> <p>Jednoczesny odczyt mocy, wartości współczynnika mocy, napięcia i prądu z automatycznym doбором zakresu.</p> <p>Pomiar prądu poprzez sprzężenie bezpośrednie, cęgową sondę indukcyjną lub przekształtnik prądowy.</p> <p>Pamięć wartości bieżącej i szczytowej.</p> <p>Mikroprocesorowy obwód wewnętrzny zapewniający wysoką dokładność, efektywność i trwałość przyrządu.</p> <p>Wbudowany wskaźnik przepięcia i rozładowania baterii.</p> <p>Zasilanie z baterii lub zasilacza sieciowego.</p> <p>Zakres pomiarowy od 1W do 99,99KW w trybie bezpośrednim</p> <p>Zakres pomiarowy od 1W do 999,9KW w trybie pośrednim indukcyjny transformatorowy</p> <p>Pomiar współczynnika mocy od 0,01 do 1,00</p> <p>Częstotliwość 10Hz do 999Hz</p> <p>Prąd stały przemienny od 0,001 do 20A</p> <p>Napięcie stałe przemiennie 0,1V do 600V</p> |
| 8 | Przystawka cęgowa | 2 | <p>20A AC/DC - 100mV/A</p> <p>80A AC/DC - 10mV/A</p> <p>Zasilanie: bateria 9V 6F22</p> |
| 9 | Miernik do pomiaru wibracji | 1 | <p>Ręczny pomiar drgań, ocena stanu łożysk i pomiar temperatury w punkcie.</p> <p>Zastosowanie: diagnostyka zapobiegawcza. Przyrząd cyfrowy, kompaktowy, przenośny.</p> |
| 10 | Analizator sieci | 5 | <p>Trójfazowy 50/60 HZ, wartość skuteczna True RMS, LCD, Izolowane wejście prądowe, 4-Kwadrantowy, zasilanie 230 VAC, Moc Max okresowa, pomiary THD (U, A), Moc 15-minutowa,</p> |
| 11 | Enkoder do pomiaru prędkości obrotowej | 2 | <p>wyjście - 50 impulsów na obrót</p> <p>rodzaj wyjścia - uniwersalne (Push pull / Line Driver)</p> <p>sygnały wyjściowe - kanały A, /A, B, /B, 0, /0,</p> <p>napięcie zasilania - 5...30 VDC</p> <p>Podłączenie - kabel 2m</p> <p>maksymalna prędkość - 6000 obr/min</p> <p>Stopień ochrony - IP 65</p> |



Człowiek - najlepsza inwestycja

| | | | |
|----|--|---|---|
| 12 | Sterownik do enkodera | 2 | Sterownik do enkodera z poz. 11 |
| 13 | Oscyloskop cyfrowy | 3 | <p>próbkowanie realne 1GS (próbkowanie współdzielone) ilość kanałów: 2 pasmo 70MHz ekran LCD 7" pamięć próbek 2M pamięć rekordera 2500 przebiegów czułość pionowa od 2mV/div do 10V/div rozdzielczość przetwornika AC 8bit max napięcie wejściowe 400V pp wyzwalanie: zboczem, impulsem, video, szybkością zbocza, naprzemienne źródło wyzwalania: kanał, wejście EXT, EXT/5, linia zasilania 20 pamięci przebiegów oraz 20 pamięci ustawień pomiar kursorowe funkcje matematyczne: +, -, *, FFT-analiza widma (okna Hanninga, Hamminga, Blackmana, Prostokątne) fzpis na pamięć typu flash komunikacja z komputerem poprzez USB lub RS232, funkcje zaawansowane: Maskowanie przebiegów, filtry cyfrowe, rekorder przynajmniej 4 rodzaje kolorystyk ekranu Oprogramowanie niezbędne do podłączenia oscyloskopu z komputerem kabel do podłączenia z komputerem kabel zasilający sondy oscyloskopowe 2 sztuki menu w języku polskim instrukcja obsługi w języku polskim</p> |
| 14 | Generator funkcyjny z wyjściem mocy | 3 | <p>generacja podstawowych przebiegów takich jak: sinus, trójkąt,prostokąt, impuls przemiatanie logarytmiczne, liniowe, regulacja szybkości przemiatania pasmo od 0.1Hz do 3MHz, wyjście mocy od 0,1Hz do 100kHz amplituda 1mV - 20Vpp, wyjście mocy do 50Vpp 1App symetria 20%-80% wskaźnik przeciążenia dla wyjścia mocy pomiar częstotliwości 0.1Hz - 40MHz przewody podłączeniowe kabel zasilający instrukcja obsługi w języku polskim</p> |



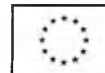
Człowiek - najlepsza inwestycja

| | | | |
|----|-------------------------------------|---|--|
| 15 | Cyfrowy miernik RLC | 5 | <p>wyświetlacz ciekłokrystaliczny dwójny 4 i 1/2 + 3 cyfry (maksymalne wskazanie 20000/1000), automatyczna lub ręczna zmiana zakresu pomiarowego, dokładność podstawowa 0,5% (dla Z) i 0,7% (dla L, C) zakres pomiaru rezystancji od 1 mΩ do 10 MΩ, zakres pomiaru pojemności od 0,1 pF do 10 mF, zakres pomiaru indukcyjności od 0,1 μH do 1000 H, częstotliwości pomiarowe: 120 Hz i 1 kHz, wskazanie D (stratności) i Q (dobroci) wskazanie wartości względnej (REL), pamięć wartości: maksymalnej/minimalnej/średniej, automatyczna kalibracja pomiar w obwodzie zastępczym szeregowym / równoległym, interfejs RS-232C lub USB funkcja automatyczne wyłączenie zasilania, obudowa w osłonie gumowej, zasilanie bateryjne lub sieciowe (Opcja) certyfikat kalibracji z numerem fabrycznym wydany przez producenta instrukcja obsługi w języku polskim Wyposażenie dodatkowe: oprogramowanie wraz przewodem połączeniowy ,Futurał, zasilacz sieciowy (opcja), przewody pomiarowe.</p> |
| 16 | Wielofunkcyjny cyfrowy miernik mocy | 2 | <p>wielofunkcyjny wyświetlacz LCD, jednoczesny odczyt wielu parametrów minimum 3 funkcje pomiarowe: WATT (moc czynna), VA (moc pozorna), Cos(fi), Whr (energia w watogodzinach), DCA, DCV (napiecie i prad staly), ACA, ACV (napiecie i prad przemienny), Hz (częstotliwość), OHM (rezystancja) tryb sprzężenia mierzonego prądu: bezpośredni, indukcyjny (sonda cęgową), transformatorowy (przekładnik prądowy) interfejs RS-232C lub USB automatyczny lub ręczny dobór zakresu dokładność pomiaru minimum ± (1.5% + 1 cyfra) w zależności od mierzonej wartości zasilanie bateryjne lub sieciowe pamięć wartości bieżącej i szczytowej. wbudowany wskaźnik przepełnienia i rozładowania baterii. obudowa z tworzywa sztucznego z ruchomym uchwytem podstawką.</p> <p>Zakresy pomiarowe: moc czynna (W) tryb bezpośredni 1W ÷ 99.99KW moc czynna (W) tryb indukcyjny lub transformatorowy 1W do 99.99KW moc pozorna (VA) tryb bezpośredni 0,01VA ÷ 9999VA współczynnik mocy cos(fi) 0,01 ÷ 1,00 częstotliwość (Hz) 10Hz - 999Hz energia (Whr - watogodziny) 0,001 Whr-999,9 kWhr prąd stały i przemienny (A) - sprzężenie bezpośrednie 0,01 A ÷ 20,00 A prąd stały i przemienny (A) - sprzężenie indukcyjne (sonda cęgową) 1A ÷ 1000A Prąd przemienny (A)- sprzężenie transformatorowe (przekładnik prądowy) przekładnik 100/5A: 0,1 ÷ 100,0A; przekładnik 100/5A: 1 ÷ 1000A napiecie stałe i przemienne (V) 0,1-600V instrukcja obsługi w języku polskim</p> <p>Wyposażenie dodatkowe: oprogramowanie wraz przewodem połączeniowy ,Futurał, zasilacz sieciowy (opcja), przewody pomiarowe, instrukcja obsługi w języku polskim</p> |



Człowiek - najlepsza inwestycja

| | | | |
|----|--|---|---|
| 17 | Falownik 3 fazowy | 1 | <p>moc: 0,75KW prąd znamionowy minimum 2,2 A Zasilanie 400V 50/60 Hz (3 fazowy) częstotliwość wyjściowa: 0 - 200 Hz stopień ochrony IP20 zintegrowany interfejs RS485 protokołem ModBus przebieżalność 160% wejście cyfrowe typu NPN/PNP minimum 2 wejść cyfrowych i 2 wejścia analogowe (0-10V, 0-20mA) minimum 2 wyjścia cyfrowe i 2 wyjścia analogowe (0-10V, 0-20mA) funkcja automatyczne wzmocnienie momentu funkcje ochronne silnika. sterowanie wektorowe wbudowany filtr przeciwzakłócenia EMC wbudowany regulator PID panel sterowniczy (chyba, że jest wbudowany w urządzenie) Instrukcja w języku polskim</p> |
| 18 | Soft start układ łagodnego rozruchu | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • moc silnika (max): 1,5 kW • prąd znamionowy: 3,9 A • napięcie zasilające: 200 - 600VAC • napięcie sterujące: 24VDC lub 110 - 240VAC • komunikacja: RS485 (opcja) • wejścia sterujące: 2 wejścia • wyjście alarmowe: 2 przekaźniki • montaż: naścienny; na szynie DIN • stopień ochrony: IP10 lub IP20 • czas rozruchu: 1 - 20 sek. • czas zatrzymania: 0 - 20 sek. <p>• instrukcja w języku polskim (opcjonalnie j. angielski)</p> |
| 19 | Uniwersalny cyfrowy miernik laboratoryjny | 3 | <p>odczyt cyfrowy maks. 40000 80-segmentowa skala analogowa, odświeżanie 20 x sek. pełny zestaw wskaźników ekranowych i automatyczny wskaźnik polaryzacji pełne menu wyświetlane na ekranie (wybierane przyciskami funkcyjnymi) ręczne lub automatyczne przełączanie zakresów interfejs USB ze złączem optycznym i oprogramowaniem na CD (sterowanie multimetrem z PC oraz odbiór wyników z multimetru) podświetlenie wskaźnika zasilanie z baterii lub sieciowe pasek do przenoszenia i podstawka z regulowanym kątem ustawienia funkcja DATA HOLD - pamięć wybranego odczytu akustyczny test ciągłości i diod (funkcja LVΩ) częstościomierz od 0,01Hz do 4MHz pomiar pojemności od 1pF do 10mF pomiar napięcia stałego od 40 mV do 1000V pomiar napięcia zmiennego od 400mV do 750V przy częstotliwości od 40Hz do 100KHz pomiar prądu stałego 4mA do 10A pomiar prądu zmiennego 4mA do 10A 750V przy częstotliwości od 40Hz do 100KHz pomiar rezystancji od 0,1 OHM do 40M OHM pomiar temperatury od -100 st. C do 1000 st. C wypełnienie od 1% do 80% test ciągłości rezystancja progowa 50 Ohm test diod, prąd testowy 1,1mA, nap. obw. otwartego 3,3V pomiar wartości minimalnej i maksymalnej pomiar względny</p> |



Człowiek - najlepsza inwestycja

| | | | |
|----|--|---|---|
| | | | <p>zasilanie bateryjne opcjonalnie sieciowe pamięć wyników - funkcja STORE i RECALL funkcja delay hold izolowane gniazda i bezpieczne przewody pomiarowe, krokodyłki sonda temperaturowa kabel połączeniowy z komputerem wraz z niezbędnym oprogramowaniem instrukcja w języku polskim</p> |
| 20 | Pirometr (pomiar temperatury) | 1 | <p>Parametry mierzone: temperatura (°C; °F) Zakres pomiarowy: pirometr: -59,9 ... +999,9°C Rozdzielczość: 0,1 (-9,9 ... +199,9°C) 1°C w pozostałym zakresie Dokładność: pirometr: ±2°C lub ±2% odczytu sonda: ±1°C lub ±1% odczytu Rozdzielczość optyczna: 50:1 Emisyjność: regulowana, od 0,1 do 1 domyślnie 0,95 Wskaźnik laserowy: Tak</p> |
| 21 | Hamulec wiroprądowy (obciążenie silnika) | 1 | Moment hamujący 20 Nm, chłodzony powietrzem. |
| 22 | Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia i pomiarów parametrów wyłączników różnicowoprądowych (z certyfikatem legalizacji) | 2 | <p>Pomiar impedancji pętli zwarcia w sieciach 400V/50Hz, pomiar impedancji pętli bez wyzwalania wyłączników różnicowoprądowych. Pomiar wyłączników różnicowoprądowych bezzwłocznych, krótkozwłocznych i selektywnych o znamionowych prądach różnicowych 10, 30, 100, 300, 500mA, pomiar RE i UB bez wyzwalania RCD, pomiar IA oraz tA.</p> |
| 23 | Falownik trójfazowy 3 kW | 1 | falownik wektorowy, zasilanie: 3x400 VAC, (45 do 60)Hz, wyjście: 3x400VAC, (0 do 400) Hz, moc falownika 3 kW |

4. Pakiet III – narzędzia do pracowni technologii i konstrukcji mechanicznych, tj.:

| Lp. | Wyszczególnienie | Opis/Parametry | Ilość (szt.) |
|-----|----------------------------|---|--------------|
| 1 | Poziomica 600 mm | <ul style="list-style-type: none"> Długość 600 mm Profil prostokątny z aluminium anodowana Libella poziom. dokładność pomiaru równą 0,5 mm/m = 0,029°. Libella pionu. dokładność pomiaru równą 0,5 mm/m = 0,029°. | 8 |
| 2 | Imadło do rur | <ul style="list-style-type: none"> Średnica rur najmniejsza 10 mm Średnica rur największa 90 mm Szczęka ruchoma Szczęka nieruchoma Podstawa prostokątna | 1 |
| 3 | Imadło ślusarskie obrotowe | <ul style="list-style-type: none"> Waga minimum 10 kg Obrotnica w zakresie 360 stopni Rozstaw szczęk ścisiku 125mm Montowane do blatu | 8 |



Człowiek - najlepsza inwestycja

| | | | |
|----|--|--|----|
| 4 | Ściągacz do łożysk trójramienny – silniki elektryczne | <ul style="list-style-type: none"> Ilość ramion 3 Maksymalny rozstaw maksymalnie od 100 do 108 mm Długość łap w zakresie od 75 do 105 mm | 5 |
| 5 | Piła ukośnica ręczna | <ul style="list-style-type: none"> Maksymalna szerokość cięcia dla kąta 45° – 103 mm lub 115 mm; Ukos piły można ustawić w zakresie 30°, 45°, 60°, 90° Hartowane, wymienne ostrze o uniwersalnym uzębieniu Długość brzeszczotu 550 mm lub 560 mm lub 600 mm | 5 |
| 6 | Suwmiarka 150 mm dokładność 0,05 mm | <ul style="list-style-type: none"> zakres pomiarowy: 0-150mm, dokładność pomiaru: 0,05mm, długość szczęki 38 mm lub 40mm Wyskalowana w mm i calach | 5 |
| 7 | Śruby mikrometryczne 0-25 mm dokładność 0,01 mm | <ul style="list-style-type: none"> Dokładność odczytu 0,01 mm Zakres pomiarowy 0-25mm | 5 |
| 8 | Śruby mikrometryczne 25-50 mm dokładność 0,01 mm | <ul style="list-style-type: none"> Dokładność odczytu 0,01 mm Zakres pomiarowy 25-50mm | 5 |
| 9 | Śruby mikrometryczne 50-75 mm dokładność 0,01 mm | <ul style="list-style-type: none"> Dokładność odczytu 0,01 mm Zakres pomiarowy 50-75mm | 5 |
| 10 | Śruby mikrometryczne 75-100 mm dokładność 0,01 mm | <ul style="list-style-type: none"> Dokładność odczytu 0,01 mm Zakres pomiarowy 75-100 mm | 5 |
| 11 | Zestaw gwintowników i narzynek 110 elementów. | <p>Gwintowniki stożkowe, wtyczkowe i narzynki o rozmiarach: M2x0,4mm, M3x0,5mm, M4x0,7mm M5x0,8mm, M6x0,75mm, M6x1,0mm M7x0,75mm, M7x1,0mm, M8x0,75mm M8x1,0mm, M8x1,25mm, M9x0,75mm, M9x1,0mm, M9x1,25mm, M10x0,75mm M10x1,0mm, M10x1,25mm, M10x1,5mm M11x0,75mm, M11x1,0mm, M11x1,25mm M11x1,5mm, M12x0,75mm, M12x1,0mm M12x1,25mm, M12x1,5mm, M12x1,75mm M14x1,0mm, M14x1,25mm, M14x1,5mm M14x2,0mm, M16x1,0mm, M16x1,5mm M16x2,0mm, M18x1,5mm. Walizka.</p> | 5 |
| 12 | Wiertła do metalu | <ul style="list-style-type: none"> Wykonane ze stali szybko tnącej HSS-G wg DIN 338 Średnice: 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10 mm zestaw 19 szt., | 10 |
| 13 | Suwmiarka INOX 150 mm dokładność 0,02 mm | <ul style="list-style-type: none"> Długość [mm] 150 Skala: cale / mm Dokładność [mm] 0,02 | 10 |
| 14 | Suwmiarka warsztatowa ze śrubą blokującą 150 mm dokładność 0,05 mm | <ul style="list-style-type: none"> Wyskalowana w mm i calach Noniusz długości 39 mm o dokładności 1/128" i 1/20 mm (0,05 mm) Zacisk ustalający typu szybkiego | 10 |
| 15 | Suwmiarka warsztatowa ze wskaźnikiem zegarowym 150 mm | <ul style="list-style-type: none"> Dokładność 0,02mm Zakres/szczęki 150/40mm | 1 |
| 16 | Suwmiarka elektroniczna 150 mm potrójne wskazania | <ul style="list-style-type: none"> Wskazanie potrójne: w mm, ułamkach dziesiętnych cali oraz w ułamkach właściwych cali. Zakres pomiarowy 150 mm | 1 |



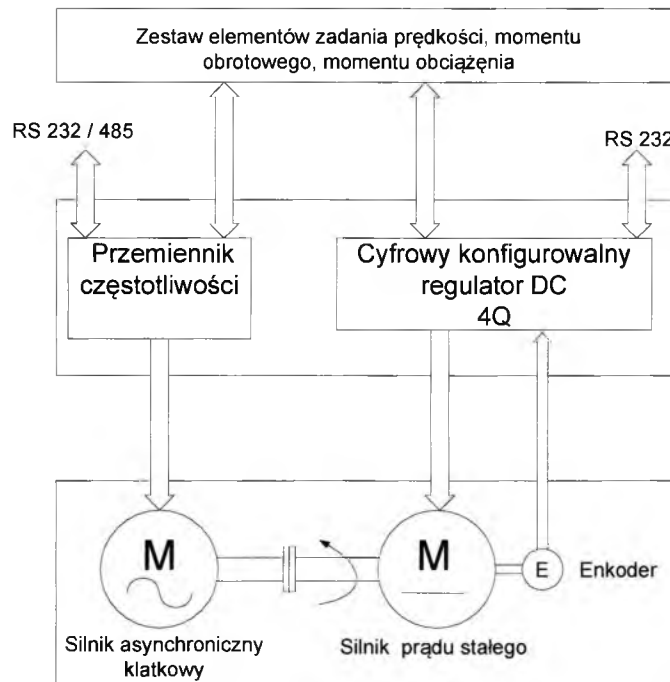
Człowiek - najlepsza inwestycja

| | | | |
|----|---|--|---|
| 17 | Wiertarka ręczna elektryczna z udarem | <ul style="list-style-type: none"> Rozdzielczość 0,01 mm Moc pobierana: minimum 550 W maksimum 750 Napięcie zasilania: 230 V Maksymalna średnica wiercenia w stali: 13 mm Prędkość bez obciążenia minimum od 0-2800 obr/min. | 5 |
| 18 | Stojak do wiertarki ręcznej | <ul style="list-style-type: none"> Długość skoku minimum 60 mm Wysokość netto minimum 400 mm Ø szyjki mocującej 43/ 38 mm | 5 |
| 19 | Szlifierka stołowa | <ul style="list-style-type: none"> Waga (kg): minimum 9,50 kg Napięcie znamionowe (V): 230 Prędkość obrotowa minimum 2800 (obr/min) Średnica tarczy minimum 150 mm Dwutarczowa Tarcza gruboziarnista Tarcza drobnoziarnista Oslony chroniące przed iskrami Możliwość montażu na stole roboczym Moc minimum 250 W | 1 |
| 20 | Szlifierka kątowna | <ul style="list-style-type: none"> Moc: minimum 840 W Prędkość Obr. do 11000 min-1 Napięcie zasilania: 230 V Średnica tarczy: 125 mm | 5 |
| 21 | Piła ręczna do cięcia metalu | <ul style="list-style-type: none"> Rękojeść pokryta „antypoślizgowym” tworzywem Wygodne pokrętko do napinania brzeszczotu Brzeszczot 300 mm Możliwość ustawienia brzeszczota pod kątem 90° i 45°. | 5 |
| 22 | Młotek ślusarski 1,5 kg profesjonalny | <ul style="list-style-type: none"> Materiał trzonka drewniany lub z włókna szklanego Waga [kg]1,5 Obuch młotka hartowany | 5 |
| 23 | Przymiar liniowy metalowy sztywny 1 m z podziałką | <ul style="list-style-type: none"> Ze stali nierdzewnej Podziałka na górnej krawędzi o rozdzielczości 0,5 mm Podziałka na dolnej krawędzi o rozdzielczości 0,5 mm Zakres pomiarowy: 1000 mm | 5 |
| 24 | Zestaw pilników 5 szt. półgładziki | <ul style="list-style-type: none"> Ilość: 5szt. - płaski, półokrągły, kwadratowy, okrągły, trójkątny Długość 250 mm Rękojeść drewno lub tworzywo sztuczne | 5 |
| 25 | Zestaw pilników 5 szt. równiaki | <ul style="list-style-type: none"> Ilość: 5szt. - płaski, półokrągły, kwadratowy, okrągły, trójkątny Długość 250 mm Rękojeść drewno lub tworzywo sztuczne | 5 |
| 26 | Zestaw narzędzi do trasowania | <p>Zestaw zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kątownik powierzchniowy Cyrkiel traserski Przymiar kreskowy Rysik traserski | 5 |



5. Pakiet IV – stanowisko badawcze, spełniające nw. wymagania:

Silnik prądu stałego sterowany cyfrowym regulatorem prędkości sprzężony mechanicznie z silnikiem indukcyjnym klatkowym zasilanym przemiennikiem częstotliwości. Schemat blokowy stanowiska badawczego przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Schemat blokowy stanowiska badawczego

Specyfikacja stanowiska badawczego:

- Silnik prądu stałego od 0,55 do 1 kW, 3000 obr/min sprzężony z enkoderem.
- Silnik asynchroniczny klatkowy 0,55 do 1 kW, 2800 obr/min, 400/690 V, $f = 50$ Hz
- W pełni cyfrowy regulator silnika prądu stałego
 - Konfiguracja obwodów mocy: czteroćwiartkowy z odzyskiem energii, dwa w pełni sterowalne trójfazowe mostki tyrystorowe,
 - Znamionowy prąd twornika: 15A Przeciężalność dla wartości $15 \div 450A$: 200% przez 10s, 150% przez 30s
 - Napięcie twornika: $U_{tw} = 1,2 U_{ac}$
 - Napięcie zasilające U_{ac} : $220 \div 500V (\pm 10\%) 50/60Hz$
 - Prąd obwodu wzbudzenia I_{wzb} : 4A
 - Napięcie obwodu wzbudzenia U_{wzb} : $U_{wzb} = 0,9 U_{ac}$
 - Temperatura otoczenia: $0 \div 45^\circ C$
 - Zabezpieczenia:
 - od przepięć,
 - od chwilowych przeciążeń,
 - od przeciążeń w czasie nawrotu,
 - od zakłóceń w obwodzie wzbudzenia,
 - od zakłóceń w obwodzie sprzężenia zwrotnego prędkościowego,
 - od przegrzania silnika,
 - od nadmiernego nagrzania radiatorów,
 - od zakłóceń przełączania tyrystorów,
 - wykrywanie zera prędkości,



- układ wspomagający przełączanie tyrystorów,
- wykrywanie stanów logiki układu,
- przed utknięciem silnika
- Wejścia/Wyjścia:
 - 5 wejść analogowych 12-bitowych, w tym: jedno dla zadawania prędkości (-10V/0/+10V) i cztery programowalne
 - 3 wyjścia analogowe 10-bitowe, w tym: jedno wyjście prądu twornika (-10V/0/+10V lub $0 \div 10V$) i dwa programowalne
 - 9 wejść cyfrowych max 24VDC, w tym: po jednym do zatrzymania napędu, do zatrzymania wybiegiem, do podawania sygnału awarii zewnętrznej i do rozruchu napędu, pozostałe programowalne
 - 3 konfigurowalne wyjścia cyfrowe 24V (max 30), 100mA, zabezpieczone od zwarc
- Napięcie odniesienia dla sterowania wejść i wyjść: +10VDC, -10VDC, +24VDC
- Wyposażenie dodatkowe: płytki sprzężenia zwrotnego, enkoder
- Przemiennek częstotliwości odpowiednio dobrany do silnika asynchronicznego klatkowego :
 - Moc od 0,55 – 1 kW
 - Przeciężalność dla aplikacji ze stałym momentem – 150 % przez 60 s
 - Częstotliwość wyjściowa: 0 – 240 Hz
 - Częstotliwość kluczkowania dla aplikacji ze stałym momentem: 3 – 6 KHz
 - Temperatura otoczenia dla aplikacji ze stałym momentem 0 – 45 °C
 - Wilgotność względna powietrza: do 85% przy 40.C
 - Stopień ochrony: IP20
 - Parametry wejść/wyjść:
 - 7 wejść cyfrowych
 - 2 wejścia / wyjścia cyfrowe konfigurowalne
 - 1 wyjście przekaźnikowe: 250V 4A max, 24V 4A max
 - 2 wejścia analogowe: 0-10 V; 0 - 10 V/ 4-20mA
 - 1 wyjście analogowe konfigurowalne: 0 – 10 V
 - wejście cyfrowe: 24 VDC
 - wyjście cyfrowe: 24 VDC
 - wejścia/wyjścia analogowe: 0 - 10V lub 4 – 20 mA
 - wejścia dla pomiaru temperatury silnika
 - Normy
 - certyfikat UL/CUL wg norm USA i Kanady VL 508 C
 - certyfikat CE na zgodność z EN 50178
 - spełnia normy dotyczące ochrony przeciwzakłóceńowej
 - EN 50082-1 (1992) lub 50082-2 (1994)
 - EN 50081-2 (1995)
 - EN 61800-3+A11 (2000)
 - Wyposażenie opcjonalne
 - układ hamowania
 - moduł RS 232 / 485
 - panel operatorski 6901
- Silnik prądu stałego oraz silnik indukcyjny zamontowane na wspólnej podstawie, sprzężone mechanicznie w układzie zestawu maszynowego.
- Regulator silnika prądu stałego oraz przemiennek częstotliwości umieszczone na wspólnej ramie montażowej wraz z modułem zasilania i zabezpieczeń , zgodnie z układem napędowym (silniki, regulator silnika DC, przemiennek częstotliwości).



- Zestaw elementów umożliwiający zadawanie prędkości oraz momentu obrotowego.
- Zestaw elementów umożliwiający zadawanie momentu obciążenia
- Regulator silnika prądu stałego posiada zdolność zwrotu energii do sieci zasilającej.
- Przemienник częstotliwości posiada zdolność rozpraszania energii hamowania za pomocą specjalnego modułu hamowania.
- Wyprowadzone sygnały analogowe prądów, prędkości obrotowej umożliwiające zdejmowanie oscylogramów.
- Możliwość sterowania zdalnego z komputera PC za pośrednictwem interfejsu RS232/485. Szczegółowo zdefiniowany i opisany protokół transmisji.
- Oprogramowanie na komputer PC umożliwiające podgląd On-Line parametrów podczas prowadzenia badań
- Oprogramowanie na komputer PC umożliwiające konfigurowanie struktury wewnętrznej regulatorów.
- Szczegółowa dokumentacja techniczna zestawu w języku polskim.
- Zgodność z normami bezpieczeństwa, deklaracja CE.

6. Pakiet V – kamera termowizyjna – 1 szt., spełniająca nw. wymagania:

Minimalne parametry:

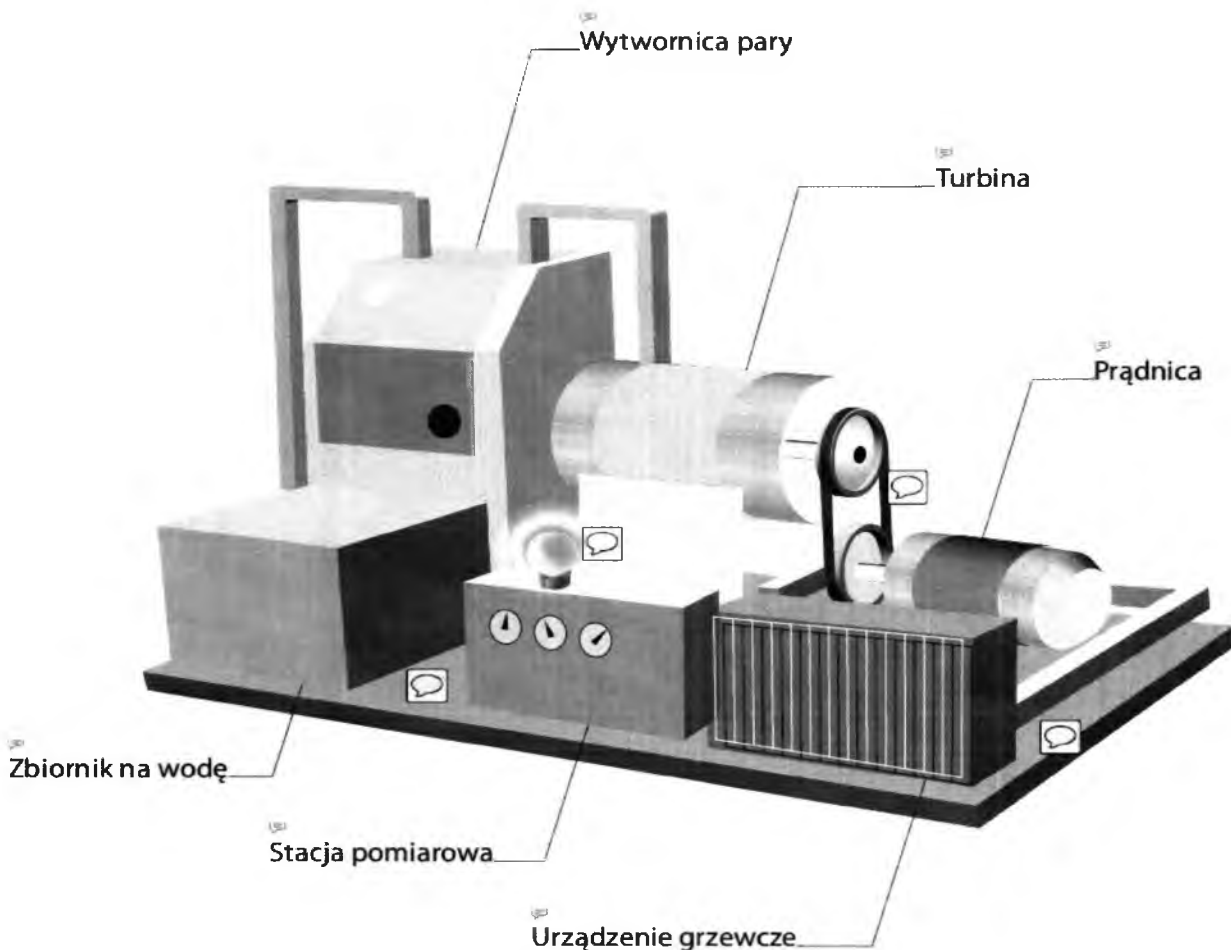
- 1) Matryca nie mniej niż 160X120,
- 2) Zakres temperatur nie mniej niż -20 do +250°C,
- 3) Czułość min. 50mK
- 4) Dokładność ± 2 stopnie C,
- 5) Zapis obrazu na karcie SD,

7. Pakiet VI – elektrownia parowa – 1 szt., spełniająca nw. wymagania:

- 1) Model ma stanowić zwartą konstrukcję obejmującą wszystkie elementy na specjalnym mobilnym postumencie na kółkach z estetycznymi osłonami wykonanymi z blach nierdzewnych - kwasoodpornych w sposób zapewniający możliwość obserwowania wszystkich zespołów w czasie pracy-demonstracji przy zachowaniu pełnego bezpieczeństwa uczestników ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń wynikających z występowania gorącej pary wodnej i ciśnienia w instalacji i elementów przekładni mechanicznej. Wymagane orientacyjne ($\pm 10-15\%$) wymiary zestawu dł. 220cm, szer. 150cm, wys. 150cm,
- 2) Model wyposażony w elektryczną wytwornicę pary demonstrującą działanie bloku grzewczego o następujących parametrach:
 - wydajność – min 6,0 kg/h
 - moc grzejników min. 5,0KW
 - zasilanie 400/230V – 50 HZ
 - wymiary szer. 40cm, wys. 90 cm, głęb. 45 cm
 - konieczne pełne zabezpieczenie i opomiarowanie celem zapewnienia bezpieczeństwa demonstracji i opis parametrów
- 3) Model wyposażony w turbinę parową zasilaną z wytwornicy pary napędzającą generator energii elektrycznej. Turbina powinna być wykonana w taki sposób, aby jej moc wystarczyła na zademonstrowanie efektu jej pracy poprzez uzyskanie odpowiedniego potencjału energii elektrycznej z generatora. Wymagane jest, aby integralną część w/w zestawu stanowił dodatkowo umieszczony model prezentujący przekrój turbiny parowej.



- 4) Model wyposażony w generator energii elektrycznej dobrany w sposób zapewniający dostosowanie parametrami do parametrów turbiny parowej napędzanej przekładnią pasową demonstrującą podzespoły w ruchu przy zapewnieniu pełnego bezpieczeństwa demonstracji.
- 5) Model wyposażony w instalację wykorzystania pary odpadowej do celów grzewczych w postaci wymiennika ciepła demonstrującego efekty wykorzystanej energii przy uzyskaniu efektu skroplenia pary i zbiórki kondensatu (wody) do zbiornika współpracującego z pompą generatora pary.
Konstrukcja zbiornika wykonana z materiałów nierdzewnych - kwasoodpornych z przezroczystą pokrywą wykonaną z tworzywa odpornego na wysokie temperatury.
- 6) Model wyposażony w odbiorniki energii elektrycznej demonstrujące efekt uzyskanej energii np. instalacja oświetlenia.
- 7) Model wyposażony w zespół wskaźników pomiarowych pokazujących efekty działania instalacji modelu w poszczególnych fazach działania instalacji. Wymagane jest zainstalowanie wskaźników pomiarowych określających poszczególne fazy procesów technologicznych etapów przetwarzania energii.
- 8) Model wyposażony w system estetycznych osłon wykonanych z materiałów nierdzewnych - kwasoodpornych, oraz przezroczystego tworzywa sztucznego.
- 9) Schemat elektrowni parowej:





Człowiek - najlepsza inwestycja

8. Jeśli w opisie przedmiotu zamówienia wskazano jakiegokolwiek nazwy własne, to świadczą one o jakości urządzeń/rozwiązań, a Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń/rozwiązań równoważnych o parametrach nie gorszych niż te, na które wskazują zastosowane nazwy. Ponadto współpraca techniczna oferowanych odpowiedników musi być bezkolizyjna i utrzymana na poziomie nie niższym niż współpraca produktów wymienionych w niniejszym opisie.