

Załącznik nr 13
specyfikacja oferowanego wyposażenia.

ZAŁĄCZNIK DO OPISU STANOWISK LABORATORYJNYCH - ARKUSZ SPECYFIKACJI					
STANOWISKO	MODUŁ	ILOŚĆ	TYP	PRODUCENT / TYP	POTWIERDZENIE ILOŚCI
1	A.1	1	3szt. przekaźników czteropolowych 24V DC		
	B.1	1	3szt. przekaźników dwupolowych 24V DC		
	C.1	1	3szt. przekaźników funkcyjnych 24VDC - czasowych		
	D.1	1	4szt. przekaźników interfejsowych 24V DC		
	E.1	1	1szt. przekaźnik bezpieczeństwa 24VDC		
	F.1	1	1szt. przekaźnik funkcyjny np kontroli uziemienia i izolacji		
	G.1	2	Makieta silnika prądu stałego 24VDC, prędkość ograniczona poprzez przekładnię, wyposażona w czujnik indukcyjny i licznik.		
	H.1	2	2szt. Lampki LED czerwone 24VDC, 2szt. Lampki LED zielone 24VDC		
	I.1	2	2szt. przyciski bistabilne min. NO/NC, 2szt. przyciski monostabilne min. NO/NC		
2	A.2	1	Modułowy sterownik sieciowy programowalny PLC (złącza 2xRJ-45, Modbus TCP) + moduły rozszerzeń, min.: 16DI (wejścia cyfrowe), 16DO (wyjścia cyfrowe), 4RDI (wejścia cyfrowe z kontrolą), 4PT100 (wejścia temperaturowe PT100), 2AI 0...20mA (wejście analogowe 0...20mA0, 2AI 0...30V (wejścia analogowe 0...30V DC), Komunikacja RS-485.		

	B.2	1	Modułowy sterownik sieciowy programowalny PLC - o podwyższonym zakresie pracy temperaturowej (złącza 2xRJ-45, Modbus TCP) + moduły rozszerzeń, min.: 16DI (wejścia cyfrowe), 16DO (wyjścia cyfrowe), 4RDI (wejścia cyfrowe z kontrolą), 4PT100 (wejścia temperaturowe PT100), 2AI 0...20mA (wejście analogowe 0...20mA0, 2AI 0...30V (wejścia analogowe 0...30V DC), Komunikacja RS-485.		
	C.2	1	Panel operatorski HMI 7", (RS-485, Ethernet, USB)		
	D.2	2	Lampki LED czerwone 24VDC, 2szt. Lampki LED zielone 24VDC		
	E.2	2	przyciski bistabilne min. NO/NC, 2szt. przyciski monostabilne min. NO/NC		
	F.2	1	Zadajnik wartości analogowych np. 0..20mA, 0...30V		
	INNE	1	Komputer (laptop + zasilacz + system operacyjny) - parametry nie gorsze niż: monitor 15", pamięć RAM 32GB, Dysk SSD 512GB, mysz bezprzewodowa.		
	INNE	1	Oprogramowanie do programowania środowiska PLC, wraz z licencją		
	INNE	1	Oprogramowanie do programowania środowiska HMI, wraz z licencją		
	INNE	1	Komplet przewodów łączeniowych zakończonymi wtykami bananowymi		
3	A.3	1	Modułowy sterownik sieciowy programowalny PLC (złącza 2xRJ-45, Modbus TCP) + moduły rozszerzeń min.: 16DI (wejścia cyfrowe), 16DO (wyjścia cyfrowe), 4RDI (wejścia cyfrowe z kontrolą), 4PT100 (wejścia temperaturowe PT100), 2AI 0...20mA (wejścia analogowe 0...20mA0, 2AI 0...30V (wejścia analogowe 0...30V DC), Komunikacja RS-485.		
	B.3	1	Panel operatorski HMI 7", (RS-485, Ethernet, USB)		
	C.3	1	Przekaźników czteropolowych 24V DC		
	D.3	2	Zadajnik analogowy 0...20mA, 0..30V		

	E.3	2	Dzielniki napięcia (płytki rezystorowe) do podłączania czujników do wejść z kontrolą stanu obwodu		
	F.3	1	2szt. Lampki LED czerwone 24VDC, 2szt. Lampki LED zielone 24VDC		
	G.3	1	2szt. przyciski bistabilne min. NO/NC, 2szt. przyciski monostabilne min. NO/NC		
	H.3	1	Makieta przenośnika taśmowego, wymiary umożliwiają umieszczenie jej na blacie roboczym, wyposażona : czujniki indukcyjne, czujniki optyczne, czujniki PT100, czujniki położenia (krańcówki), czujnik prędkości, silniki prądu stałego 24V DC, analogowy przetwornik ciśnienia wraz z układem testowym,		
	INNE	1	Komputer (laptop + zasilacz + system operacyjny) - parametry nie gorsze niż: monitor 15", pamięć RAM 32GB, Dysk SSD 512GB, mysz bezprzewodowa.		
	INNE	1	Oprogramowanie do programowania środowiska PLC, wraz z licencją		
	INNE	1	Oprogramowanie do programowania środowiska HMI, wraz z licencją		
	INNE	1	Komplet przewodów łączeniowych zakończonymi wtykami bananowymi		
4	A.4	1	Modułowy sterownik sieciowy programowalny PLC (złącza 2xRJ-45, Modbus TCP) + moduły rozszerzeń min.: 16DI (wejścia cyfrowe), 16DO (wyjścia cyfrowe), 4RDI (wejścia cyfrowe z kontrolą), 4PT100 (wejścia temperaturowe PT100), 2AI 0...20mA (wejścia analogowe 0...20mA0, 2AI 0...30V (wejścia analogowe 0...30V DC), Komunikacja RS-485.		
	B.4	1	Panel operatorski HMI 7", (RS-485, Ethernet, USB)		
	C.4	1	Zadajnik analogowy 0...20mA, 0...30V		

	D.4	1	10-portowy (w tym 3 porty typu Combo – RJ45 lub SFP) gigabitowy zarządzalny switch przemysłowy, który wspiera protokoły EtherNet/IP, PROFINET oraz Modbus/TCP oraz obsługuje protokoły redundantne typu RING. Powinien również oferować programowe wsparcie obsługi standardu IEEE 1588, a także obsługę QoS, IGMP Snooping/GMRP, VLAN, LACP, SNMP oraz RMON. Bezpieczeństwo transmisji powinno być zapewnione nie gorzej niż poprzez zastosowanie technologii RADIUS, TACACS+, SNMPv3, IEEE 802.1x, HTTPS, SSH, oraz funkcji MAC address sticky. Urządzenie powinno oferować możliwość jego konfiguracji poprzez wbudowany port USB oraz mieć możliwość montażu na szynę DIN. Urządzenie powinno być zdolne do pracy w temperaturach od -10 do 60 oC.		
	E.4	1	Serwer 4 portów szeregowych z wbudowanym 3 portami Ethernet RJ-45 i 2 złączami na światłowód wielomodowy ze złączami SC o rozszerzonym zakresie temperatur od -40 do 75 oC. Oferuje połączenie redundantne typu RING, a także QoS, IGMP-snooping/GMRP, VLAN, LACP, SNMPv1/v2c/v3, RMON. Serwer powinien ponadto posiadać zabezpieczenie przeciwprzepięciowe portów szeregowych.		
	F.4	1	Makieta przenośnika taśmowego, wymiary umożliwiają umieszczenie jej na blacie roboczym, wyposażona : czujniki indukcyjne, czujniki optyczne, czujniki PT100, czujniki położenia (krańcówki), czujnik prędkości, silniki prądu stałego 24V DC, analogowy przetwornik ciśnienia wraz z układem testowym,		
	G.4	1	Switch zarządzalny do zastosowań przemysłowych, wyposażony w 8 portów Fast Ethernet z czego 2 typu Combo umożliwiające wykorzystanie wkładek SFP koniecznych do wykorzystanie światłowodów. Oferuje redundante połączenia typu RING. Umożliwia konfigurowanie portów wirtualnych VLAN, Q-in-Q (VLAN Stacking), GVRP, wykorzystuje uwierzytelnianie 802.1x oraz RADIUS oraz umożliwia dostęp poprzez SNMP v1/v2c/v3, WEB, Telnet, Standard MIB oraz Private MIB. Bezpieczeństwo powinny zapewniać protokoły SSH2.0 i SSL. Poza tym przełącznik powinien cechować się możliwością konfiguracji grupowej oraz umożliwić jego instalację na szynie DIN. Urządzenie powinno być zdolne do pracy w temperaturach od -10 do 60 oC.		
	H.4	1	Kompaktowy przełącznik zarządzalny do zastosowań przemysłowych przeznaczony do montażu na szynie DIN wyposażony w 8 portów RJ45. Urządzenie powinno posiadać gniazdo USB, przeznaczone do automatycznej konfiguracji a także być zarządzane poprzez Serial interface, web interface, SNMP V1/V2 oraz HiVision file transfer SW HTTP/TFTP. Przełącznik powinien zapewniać diagnostykę poprzez wykorzystanie standardów RMON, port mirroring 1:1, topologię		

			discovery 802.1AB oraz detekcję konfliktu adresów. Możliwość konfiguracji powinna być zapewniona przez CLI, TELNET, BootP, DHCP, DHCP option 82 i HIDiscover. Oferuje redundante połączenia typu RING, a także QoS 4 classes, port prioritisation (IEEE 802.1D/p), VLAN (IEEE 802.1Q), IGMP Snooping/Querier. Urządzenie powinno być zdolne do pracy w temperaturach od 0 do 60 oC.		
	INNE	1	Komputer (laptop + zasilacz + system operacyjny) - parametry nie gorsze niż: monitor 15", pamięć RAM 32GB, Dysk SSD 512GB, mysz bezprzewodowa.		
	INNE	1	Oprogramowanie do programowania środowiska PLC, wraz z licencją		
	INNE	1	Oprogramowanie do programowania środowiska HMI, wraz z licencją		
	INNE	1	Komplet przewodów łączeniowych zakończonymi wtykami bananowymi		
	INNE	1	Zaciskarka złącz RJ45 + zestaw złącz RJ45 do zaciskania +		
	INNE	1	Tester złącz RJ45		
	INNE	1	Moduł SFP 1000Mbps o długości fali 850 nm do światłowodów wielomodowych o długości nieprzekraczającej 550m ze złączem LC		
	INNE	1	Reflektometr – z funkcjami pomiarowymi: - OTDR – funkcja reflektometru (pomiar tłumienności wykonanych spawów, pigtaili, adapterów w torze transmisyjnym, lokalizacja uszkodzeń, analiza), - OPM – funkcja miernika mocy optycznej, - OLS – funkcja źródła światła (laser).		
	INNE	1	Włókno rozbiegowe 500m kompatybilne z resztą osprzętu.		
	INNE	1	Adapter światłowodowy		
	INNE	1	Spawarka światłowodowa		

	INNE	1	Obcinarka do włókien światłowodowych		
	INNE	1	Przykładowe wyposażenie: - Stripper Tri-hole. - Stripper do kabli płaskich FTTX (2x3mm). - Stripper do płaszczu i tub, Ideal 45-162. - Stripper do płaszczu i tub, Ideal 45-163. - Narzędzie do ściągania powłok kabli, Ripley RCS-114. - Nożyczki do kevlaru. oraz materiały eksploatacyjne: - Kasetę do czyszczenia ferrul światłowodowych. - Zasobnik na ścinki włókien. - Dyspenser z dozownikiem na alkohol IPA. - Alkohol izopropylowy. - Chusteczki bezpyłowe. - Osłonki spawów światłowodowych 41mm.		
	INNE	100	Przewody łączeniowe światłowodowe (pigtail) min. 1m.		
	INNE	1	Komplet przewodów łączeniowych zakończonymi wtykami bananowymi		
5	A.5	1	Panel operatorski HMI 7", (RS-485, Ethernet, USB)		
	B.5	1	Modułowy sterownik sieciowy programowalny PLC (złącza 2xRJ-45, Modbus TCP) + moduły rozszerzeń min.: 16DI (wejścia cyfrowe), 16DO (wyjścia cyfrowe), 4RDI (wejścia cyfrowe z kontrolą), 4PT100 (wejścia temperaturowe PT100), 2AI 0...20mA (wejścia analogowe 0...20mA0, 2AI 0...30V (wejścia analogowe 0...30V DC), 2AO 0..20mA (wyjście analogowe 0...20mA), 2AO 0..30V (wyjście analogowe 0..10V) Komunikacja RS-485.		
	C.5	1	- Przyciski NO/NC – 6szt. - Przekątnik bezpieczeństwa – 1szt. - Lampka LED 24VDC czerwona/zielona – 4szt. - Przekątnik interfejsowy 24V DC – 2szt. - Wyłącznik krańcowy NO/NC – 2szt.		

	D.5	1	- Wyłącznik silnikowy (dostosowany do mocy silnika) - Stycznik mocy – 2szt. (dostosowany do mocy silnika)		
	E.5	1	- Falownik wektorowy z panelem graficznym, sterowanie ręczne/zdalne (dostosowany do mocy silnika) - Silnik indukcyjny 0,37kW - 5,5kW (montaż do blatu roboczego, części ruchome zabezpieczone)		
	INNE	1	Komputer (laptop + zasilacz + system operacyjny) - parametry nie gorsze niż: monitor 15", pamięć RAM 32GB, Dysk SSD 512GB, mysz bezprzewodowa.		
	INNE	1	Oprogramowanie do programowania środowiska PLC, wraz z licencją		
	INNE	1	Oprogramowanie do programowania środowiska HMI, wraz z licencją		
	INNE	1	Oprogramowanie do falownika HMI, wraz z licencją		
	INNE	1	Komplet przewodów łączeniowych zakończonymi wtykami bananowymi		
6	A.6	1	Tablica demonstracyjna (wykonanie w formie montowanej do stołu lub jako wolnostojący element) - umożliwiająca symulację pomiaru impedancji pętli zwarcia, parametrów zabezpieczeń RCD, rezystancji uziemienia, rezystywności gruntu, ciągłości połączeń wyrównawczych, rezystancji izolacji i symulację typowych usterek w sieci zasilającej).		
	B.6	1	Tablica demonstracyjna (wykonanie w formie montowanej do stołu lub jako wolnostojący element) - umożliwiająca szkolenia z pomiarów temperatury metodą bezdotykową, jak również z zakresu termowizji z zastosowaniem kamer termowizyjnych.		
	C.6	1	Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznej (impedancja pętli zwarcia, pomiar wyłączników RCD, rezystancja uziemienia, rezystywność gruntów, rezystancja izolacji, rezystancja przewodów ochronnych i wyrównawczych, natężenie oświetlenia). Adapter do przewodów wielożyłowych – Pomiar rezystancji izolacji – 1szt.		
	INNE	1	Cęgi pomiarowe		
	INNE	1	Symulator kabla		

	INNE	1	Kamera termowizyjna		
	INNE	1	Sonda luksomierza z adapterem		
7	A.7	1	Uniwersalny i wielofunkcyjny przekaźnik zabezpieczeniowy dedykowany do zabezpieczania silników (dostosowany do mocy silnika)		
	B.7	1	Uniwersalny i wielofunkcyjny przekaźnik zabezpieczeniowy dedykowany do zabezpieczania silników (dostosowany do mocy silnika)		
	C.7	1	- Przyciski NO/NC – 6szt., - Przekaźnik bezpieczeństwa – 1szt., - Lampka LED 24VDC czerwona/zielona – 4szt., - Przekaźnik interfejsowy 24V DC – 2szt., - Wyłącznik krańcowy NO/NC – 2szt.		
	D.7	1	- Wyłącznik silnikowy (dostosowany do mocy silnika), - Stycznik mocy (dostosowany do mocy silnika) – 3szt., - Przekaźnik czasowy.		
	E.7	1	- Softstart (dostosowany do mocy silnika), - Silnik indukcyjny 0,37kW - 5,5kW (montaż do blatu roboczego)		
	INNE	1	Przekładniki prądowe dobrane do obciążenia		
	INNE	1	Analizator jakości zasilania mobilne urządzenie służące do pomiaru i analizy zasilania (mierzone wielkości: prąd rozruchu; sprawność inwertera; napięcia i prądy; współczynnik szczytu dla prądu i napięcia; częstotliwość, moc czynna, bierna i pozorna; energia bierna, czynna i pozorna; współczynnik mocy; harmoniczne.		
	INNE	1	Komputer (laptop + zasilacz + system operacyjny) - parametry nie gorsze niż: monitor 15", pamięć RAM 32GB, Dysk SSD 512GB, mysz bezprzewodowa.		
	INNE	1	Oprogramowanie do zabezpieczeń przekaźnikowych, wraz z licencją		

	INNE	1	Wymuszalnik prądowy do 10A		
8	A.8	1	- Zabezpieczenie termiczne transformatorowe służące do kontroli temperatury transformatora za pomocą czujników PT100, przeznaczone do kontroli temperatury uzwojeń transformatora oraz temperatury rdzenia (4 wejścia temperaturowe PT100, 4 wyjścia przekaźnikowe, możliwość komunikacji z urządzeniem w standardzie RS-485. ekran do odczytu i nastaw danych) - 1 lampka zielona 24V/AC - praca - 1 lampka czerwona 24V/AC - zadziałanie zabezpieczenia (opcjonalnie 1 lampka żółta 24V/AC- praca przy granicy dopuszczalnej) - 4 potencjometry suwakowe do symulacji badanej temperatury transformatora (obciążenie nominalne 1kOhm) - 4 czujniki PT100 - stycznik mocy 4kW 400V/AC 3-polowy ze zestykami sterowniczymi min 2NO+1NC - obciążenie ZT przez potencjometry (z możliwością symulacji pracy ZUCB) (x4 potencjometra 1-100kOhm)		
	B.8	1	Zabezpieczenie upływowe, przeznaczone do kontroli stanu izolacji oraz blokadą ponownego załączenia sieci przy uszkodzeniu izolacji (wraz z analizatorem sieci 3-fazowej) (min 4 wejść przekaźnikowych, min 4 wyjść przekaźnikowych, zasilanie 24V/AC, ekran do odczytu parametrów 1 lampka zielona 24V/AC - praca 1 lampka czerwona 24V/AC - zadziałanie zabezpieczenia przycisk 24V/AC "test doziemienia" przycisk 24V/AC "kasowanie doziemienia" stycznik mocy 4kW 400V/AC 3-polowy ze zestykami sterowniczymi min 2NO+1NC		
	C.8	1	Transformator trójfazowy separacyjny lub obniżający o mocy 1kVA 3-fazowy, 400V/AC, połączenie Y		
	INNE	1	Komputer (laptop + zasilacz + system operacyjny) - parametry nie gorsze niż: monitor 15", pamięć RAM 32GB, Dysk SSD 512GB, mysz bezprzewodowa.		
	INNE	1	Oprogramowanie do programowania środowiska PLC, wraz z licencją		
	INNE	1	Oprogramowanie do programowania środowiska HMI, wraz z licencją		

	INNE	1	Komplet przewodów łączeniowych zakończonymi wtykami bananowymi		
9	A.9	1	Przełączniki czasowe stosowane w górnictwie (min 2 typy różnych producentów)		
	B.9	1	Przełączniki kontroli faz stosowane w górnictwie (min 2 typy różnych producentów)		
	C.9	1	Przełącznik kontroli izolacji stosowane w górnictwie(min 2 typy różnych producentów)		
	D.9	1	Przełącznik kontroli ciągłości uziemienia stosowane w górnictwie (min 2 typy różnych producentów)		
	E.9	1	Układ do symulacji pracy sieci z przełącznikami		