

## Załącznik nr 1 do Zapytania ofertowego

## Opis przedmiotu zamówienia (OPZ)

| L.p.  | Asortyment                                                                       | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | J.m. | Ilość |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 12.1. | Oprogramowanie                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Szt. | 3     |
| 1.    | Moduł do projektowania instalacji elektrycznych w technologii BIM (10 stanowisk) | <p><b>1. Opis ogólny:</b><br/>Moduł branżowy przeznaczony do projektowania instalacji elektrycznych, kompatybilny z systemem do modelowania informacji o budynku (BIM). Narzędzie umożliwia tworzenie profesjonalnej dokumentacji technicznej dla instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych, przemysłowych i użyteczności publicznej. Moduł wspomaga projektowanie poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tworzenie schematów i rzutów instalacji,</li> <li>• Automatyczne generowanie zestawień i raportów,</li> <li>• Zarządzanie połączeniami elektrycznymi i obwodami,</li> <li>• Integrację z innymi branżowymi modułami BIM,</li> <li>• Interaktywny podgląd 3D, pozwalający na kontrolę poprawności projektu.</li> </ul> <p><b>2. Kluczowe funkcjonalności modułu:</b><br/>1) Projektowanie instalacji elektrycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość wprowadzania punktów elektrycznych: gniazd, wyłączników, punktów oświetleniowych itp.</li> <li>• Tworzenie połączeń elektrycznych między urządzeniami i automatyczna numeracja obwodów.</li> <li>• Wstawianie tras kablowych oraz rozdzielnic elektrycznych.</li> <li>• Definiowanie parametrów instalacji, takich jak przekroje przewodów, obciążenia czy napięcie.</li> <li>• Możliwość konfiguracji różnych układów sieci zasilających (TN-S, TT, IT itp.).</li> </ul> <p>2) Automatyzacja projektowania i analiza instalacji:</p> | Szt. | 1     |

|    |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|
|    |                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatyczne generowanie schematów jedno- i wielokreskowych na podstawie wprowadzonych obiektów.</li> <li>• Automatyczne wymiarowanie i opisywanie instalacji na rzutach budowlanych.</li> <li>• Możliwość wykonywania obliczeń technicznych, np. spadków napięć, obciążalności przewodów czy bilansu mocy.</li> <li>• Generowanie zestawień materiałowych, uwzględniających przewody, osprzęt oraz inne komponenty instalacji.</li> <li>• Weryfikacja poprawności połączeń i zgodności projektu z normami.</li> </ul> <p>3) Integracja z technologią BIM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Współpraca z innymi modułami branżowymi, pozwalająca na kompleksowe projektowanie obiektów budowlanych.</li> <li>• Możliwość eksportu i importu danych w formatach kompatybilnych z innymi programami CAD i BIM.</li> <li>• Modelowanie trójwymiarowe (3D) instalacji elektrycznych z podglądem przestrzennym.</li> <li>• Możliwość generowania dokumentacji zgodnej z aktualnymi normami branżowymi.</li> </ul> <p><b>3. Warunki dostawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oprogramowanie musi być dostosowane do pracy w technologii BIM i umożliwiać pełną integrację z innymi modułami systemu projektowego.</li> <li>• Licencja bezterminowa lub czasowa (min. 12 miesięcy).</li> <li>• Wsparcie techniczne oraz dostęp do aktualizacji oprogramowania przez min. 12 miesięcy od daty zakupu.</li> </ul> <p><b>4. Dodatkowe wymagania:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oprogramowanie musi być zgodne z aktualnymi przepisami i normami dotyczącymi projektowania instalacji elektrycznych.</li> <li>• Instrukcja obsługi i dokumentacja techniczna w języku polskim.</li> </ul> |      |   |
| 2. | Moduł do projektowania sieci elektrycznych w technologii BIM (10 stanowisk) | <p><b>1. Opis ogólny:</b></p> <p>Moduł branżowy przeznaczony do projektowania zewnętrznych sieci elektroenergetycznych, kompatybilny z systemem do modelowania informacji o budynku (BIM). Narzędzie umożliwia opracowanie profesjonalnej</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Szt. | 1 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>dokumentacji technicznej dla sieci niskiego i średniego napięcia, w tym linii kablowych i napowietrznych oraz stacji transformatorowych.</p> <p>Moduł wspomaga projektowanie poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tworzenie schematów i rzutów sieci elektroenergetycznych,</li> <li>• Automatyczne generowanie zestawień i raportów,</li> <li>• Zarządzanie połączeniami i analizę parametrów sieci,</li> <li>• Integrację z innymi branżowymi modułami BIM,</li> <li>• Interaktywny podgląd 3D, umożliwiający kontrolę poprawności projektu.</li> </ul> <p><b>2. Kluczowe funkcjonalności modułu:</b></p> <p>1) Projektowanie sieci elektroenergetycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość wprowadzania elementów sieci: linii kablowych i napowietrznych, słupów, muf, stacji transformatorowych itp.</li> <li>• Tworzenie połączeń elektrycznych między urządzeniami oraz automatyczna numeracja obwodów.</li> <li>• Definiowanie parametrów sieci, takich jak napięcie, przekroje przewodów, typy zabezpieczeń czy bilans mocy.</li> <li>• Możliwość konfiguracji różnych układów sieci zasilających (TN-S, TT, IT itp.).</li> </ul> <p>2) Automatyzacja projektowania i analiza sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatyczne generowanie schematów sieci na podstawie wprowadzonych obiektów.</li> <li>• Automatyczne wymiarowanie i opisywanie tras kablowych oraz innych elementów sieci na rzutach map geodezyjnych.</li> <li>• Możliwość wykonywania obliczeń technicznych, np. spadków napięć, obciążalności przewodów czy parametrów zabezpieczeń.</li> <li>• Generowanie zestawień materiałowych, uwzględniających kable, osprzęt oraz inne komponenty sieci.</li> <li>• Weryfikacja poprawności połączeń oraz zgodności projektu z obowiązującymi normami.</li> </ul> <p>3) Integracja z technologią BIM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Współpraca z innymi modułami branżowymi, umożliwiającą kompleksowe projektowanie obiektów budowlanych.</li> </ul> |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|    |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|
|    |                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Możliwość eksportu i importu danych w formatach kompatybilnych z innymi programami CAD i BIM.</li> <li>Modelowanie trójwymiarowe (3D) sieci elektroenergetycznych z podglądem przestrzennym.</li> <li>Możliwość generowania dokumentacji zgodnej z aktualnymi normami branżowymi.</li> </ul> <p><b>3. Warunki dostawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oprogramowanie musi być dostosowane do pracy w technologii BIM i umożliwiać pełną integrację z innymi modułami systemu projektowego.</li> <li>Licencja bezterminowa lub czasowa (min. 12 miesięcy).</li> <li>Wsparcie techniczne oraz dostęp do aktualizacji oprogramowania przez min. 12 miesięcy od daty zakupu.</li> </ul> <p><b>4. Dodatkowe wymagania:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oprogramowanie musi być zgodne z aktualnymi przepisami i normami dotyczącymi projektowania sieci elektroenergetycznych.</li> <li>Instrukcja obsługi i dokumentacja techniczna w języku polskim.</li> </ul> |      |   |
| 3. | Moduł do projektowania tablic rozdzielczych w technologii BIM (10 stanowisk) | <p><b>1. Opis ogólny:</b><br/>Moduł branżowy przeznaczony do projektowania tablic rozdzielczych dla instalacji elektrycznych, kompatybilny z systemem do modelowania informacji o budynku (BIM). Narzędzie umożliwia tworzenie schematów połączeń, konfigurację osprzętu oraz generowanie dokumentacji technicznej dla tablic rozdzielczych stosowanych w budownictwie mieszkaniowym, przemysłowym i użyteczności publicznej.</p> <p>Moduł wspomaga projektowanie poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tworzenie schematów jedno- i wielokreskowych,</li> <li>Automatyczne generowanie zestawień i raportów,</li> <li>Definiowanie parametrów obwodów oraz dobór aparatury elektrycznej,</li> <li>Integrację z innymi branżowymi modułami BIM,</li> <li>Wizualizację tablic w widoku 2D i 3D.</li> </ul> <p><b>2. Kluczowe funkcjonalności modułu:</b></p> <p>1) Projektowanie tablic rozdzielczych:</p>                                                                                                            | Szt. | 1 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Możliwość konfiguracji tablic rozdzielczych, w tym rozmieszczenia aparatów elektrycznych: wyłączników, zabezpieczeń, styczników, przełączników itp.</li> <li>Tworzenie schematów połączeń oraz automatyczna numeracja obwodów.</li> <li>Definiowanie parametrów elektrycznych, takich jak przekroje przewodów, wartości zabezpieczeń i bilans mocy.</li> <li>Obsługa różnych układów sieci zasilających (TN-S, TT, IT itp.).</li> </ul> <p>2) Automatyzacja projektowania i analiza tablic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Automatyczne generowanie schematów tablic na podstawie wprowadzonych elementów.</li> <li>Automatyczne wymiarowanie oraz opisywanie instalacji na rzutach budowlanych.</li> <li>Możliwość wykonywania obliczeń technicznych, np. doboru zabezpieczeń, spadków napięć czy selektywności zabezpieczeń.</li> <li>Generowanie zestawień materiałowych, uwzględniających osprzęt, przewody oraz inne komponenty tablicy.</li> <li>Weryfikacja poprawności połączeń oraz zgodności projektu z obowiązującymi normami.</li> </ul> <p>3) Integracja z technologią BIM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Współpraca z innymi modułami branżowymi, umożliwiającą kompleksowe projektowanie instalacji elektrycznych.</li> <li>Możliwość eksportu i importu danych w formatach kompatybilnych z innymi programami CAD i BIM.</li> <li>Modelowanie trójwymiarowe (3D) tablic rozdzielczych z podglądem przestrzennym.</li> <li>Możliwość generowania dokumentacji zgodnej z aktualnymi normami branżowymi.</li> </ul> <p><b>3. Warunki dostawy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oprogramowanie musi być dostosowane do pracy w technologii BIM i umożliwiać pełną integrację z innymi modułami systemu projektowego.</li> <li>Licencja bezterminowa lub czasowa (min. 12 miesięcy).</li> <li>Wsparcie techniczne oraz dostęp do aktualizacji oprogramowania przez min. 12 miesięcy od daty zakupu.</li> </ul> |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|              |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |          |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
|              |                                                                                  | <b>4. Dodatkowe wymagania:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oprogramowanie musi być zgodne z aktualnymi przepisami i normami dotyczącymi projektowania tablic rozdzielczych.</li> <li>Instrukcja obsługi i dokumentacja techniczna w języku polskim.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |          |
| <b>12.2.</b> | <b>Szafa warsztatowa</b>                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Szt.</b> | <b>2</b> |
| 1.           | Szafa warsztatowa                                                                | Wymiary: W 2000 x S 1200 x G 500 mm., wzmocnione drzwi skrzydłowe z wewnętrznymi zawiasami i zamkiem z dwoma kluczami.<br>Półki regulowane, co 25 mm, nośność półki min. 60 kg., liczba półek min. 6 (4 + 2 dodatkowo).<br>Powierzchnia wykończona farbą proszkową (kolor niebieski)<br>Spawana konstrukcja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Szt.        | 2        |
| <b>12.3</b>  | <b>Szafka narzędziowa 7-szufladowa</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Szt.</b> | <b>1</b> |
| 1.           | Szafka narzędziowa 7-szufladowa na kółkach                                       | Wymiary: 680 x 460 x 1030 mm. Szafka posiada 7 praktycznych szuflad na narzędzia, zamykanych za pomocą zamka centralnego. Wszystkie szuflady są w pełni otwierane, posiadają prowadnice kulkowe. Szuflady zabezpieczone są blokadą zapadkową, która zapewnia ochronę otoczenia w czasie transportu. Powierzchnia blatu roboczego pokryta jest gumową wykładziną, odporną na działanie oleju i smarów. Pięciodziałowe, ciche, skrętne koła ułatwiają manewrowanie szafką dodatkowo wyposażone są w hamulec. Nośność szafki 280 kg. Szafka wyposażona jest w uchwyt, który ułatwia prowadzenie. Powierzchnia wykończona farbą proszkową (kolor niebieski)                                    | Szt.        | 1        |
| <b>12.4</b>  | <b>Autotransformator (różne rodzaje)</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Szt.</b> | <b>2</b> |
| 1            | Autotransformator 3-fazowy z płynną regulacją napięcia 6000VA (3x2000VA) 450V/8A | Autotransformator regulowany trójfazowe charakteryzujące się stosunkowo niską masą i niezawodnym działaniem. Autotransformatory musi być wyposażony w cztery zaciski laboratoryjne L1, L2, L3, N zarówno na wejściu jak i na wyjściu oraz w gniazdo uziemienia znajdujące się na obudowie. Napięcie wyjściowe regulowane jest przez duże, antypoślizgowe pokrętło. Na obudowie znajduje się skala. Napięcie wyjściowe jest zwiększane liniowo w miarę przekręcania pokrętła zgodnie ze wskazówkami zegara, a na wyświetlaczu LED wskazywana jest jego wartość.<br>Powinien posiadać następujące cechy:<br>- Maksymalna moc: 6000 VA (3 x 2000 VA)<br>- Maksymalne natężenie prądu: 3 x 8 A | Szt.        | 2        |



|                            |                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>- Napięcie wejściowe: 230 (400) V AC</li><li>- Napięcie wyjściowe: 0 - 260 (450) V AC</li><li>- Gniazda wejściowe i wyjściowe - zaciski laboratoryjne</li><li>- Ekran LED wskazujący napięcie wyjściowe</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                   |                |             |                       |            |        |    |         |        |    |          |        |    |                          |           |        |    |                         |             |         |    |           |         |    |                            |          |         |    |         |         |    |      |   |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|----------------|-------------|-----------------------|------------|--------|----|---------|--------|----|----------|--------|----|--------------------------|-----------|--------|----|-------------------------|-------------|---------|----|-----------|---------|----|----------------------------|----------|---------|----|---------|---------|----|------|---|
| 12.5                       | Miernik (różne rodzaje)                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Szt.        | 8                 |                |             |                       |            |        |    |         |        |    |          |        |    |                          |           |        |    |                         |             |         |    |           |         |    |                            |          |         |    |         |         |    |      |   |
| 1.                         | Przenośny miernik do pomiaru indukcyjności L i pojemności kondensatorów C | <p>Cechy miernika: pomiar pojemności C kondensatorów, pomiar pojemności do 100mF (mili faradów = 100 000 μF), pomiar indukcyjności L, wysoka dokładność pomiarów, szerokie zakresy pomiarowe, duża rozdzielczość, wyświetlacz LCD 2x16 z podświetleniem, profesjonalna obudowa, zasilanie bateryjne lub z zasilacza zasilanie 12V/500mA, miernik pojemności kondensatorów, miernik indukcyjności cewek.</p> <table><tr><th>Pomiar</th><th>Zakres pomiarowy:</th><th>Rozdzielczość:</th><th>Dokładność:</th></tr><tr><td rowspan="3">Pojemnonści (C Range)</td><td>0,01pF-1pF</td><td>0,01pF</td><td>5%</td></tr><tr><td>1pF-1μF</td><td>0,01pF</td><td>1%</td></tr><tr><td>1μF-10μF</td><td>0,01pF</td><td>5%</td></tr><tr><td>Pojemnonści (Hi.C Range)</td><td>1μF-100mF</td><td>0,01uF</td><td>5%</td></tr><tr><td rowspan="2">Indukcyjności (L Range)</td><td>0,001μH-1μH</td><td>0,001μH</td><td>5%</td></tr><tr><td>1uH-100mH</td><td>0,001uH</td><td>1%</td></tr><tr><td rowspan="2">Indukcyjności (Hi.L Range)</td><td>100mH-1H</td><td>0,001mH</td><td>1%</td></tr><tr><td>1H-100H</td><td>0,001mH</td><td>5%</td></tr></table> <p>Parametry techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- częstotliwość pobudzenia dla zakresów (L Range, C Range) wynosi ok. 500kHz</li><li>- częstotliwość pobudzenia dla zakresów (Hi.L Range, Hi.C Range) wynosi ok. 500Hz</li></ul> <p>Zestaw powinien zawierać (wyposażenie): miernik, przewody krokodylek (czarny + czerwony), krokodylek pomiarowy zakończony przewodami.</p> | Pomiar      | Zakres pomiarowy: | Rozdzielczość: | Dokładność: | Pojemnonści (C Range) | 0,01pF-1pF | 0,01pF | 5% | 1pF-1μF | 0,01pF | 1% | 1μF-10μF | 0,01pF | 5% | Pojemnonści (Hi.C Range) | 1μF-100mF | 0,01uF | 5% | Indukcyjności (L Range) | 0,001μH-1μH | 0,001μH | 5% | 1uH-100mH | 0,001uH | 1% | Indukcyjności (Hi.L Range) | 100mH-1H | 0,001mH | 1% | 1H-100H | 0,001mH | 5% | Szt. | 1 |
| Pomiar                     | Zakres pomiarowy:                                                         | Rozdzielczość:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Dokładność: |                   |                |             |                       |            |        |    |         |        |    |          |        |    |                          |           |        |    |                         |             |         |    |           |         |    |                            |          |         |    |         |         |    |      |   |
| Pojemnonści (C Range)      | 0,01pF-1pF                                                                | 0,01pF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5%          |                   |                |             |                       |            |        |    |         |        |    |          |        |    |                          |           |        |    |                         |             |         |    |           |         |    |                            |          |         |    |         |         |    |      |   |
|                            | 1pF-1μF                                                                   | 0,01pF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1%          |                   |                |             |                       |            |        |    |         |        |    |          |        |    |                          |           |        |    |                         |             |         |    |           |         |    |                            |          |         |    |         |         |    |      |   |
|                            | 1μF-10μF                                                                  | 0,01pF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5%          |                   |                |             |                       |            |        |    |         |        |    |          |        |    |                          |           |        |    |                         |             |         |    |           |         |    |                            |          |         |    |         |         |    |      |   |
| Pojemnonści (Hi.C Range)   | 1μF-100mF                                                                 | 0,01uF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5%          |                   |                |             |                       |            |        |    |         |        |    |          |        |    |                          |           |        |    |                         |             |         |    |           |         |    |                            |          |         |    |         |         |    |      |   |
| Indukcyjności (L Range)    | 0,001μH-1μH                                                               | 0,001μH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5%          |                   |                |             |                       |            |        |    |         |        |    |          |        |    |                          |           |        |    |                         |             |         |    |           |         |    |                            |          |         |    |         |         |    |      |   |
|                            | 1uH-100mH                                                                 | 0,001uH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1%          |                   |                |             |                       |            |        |    |         |        |    |          |        |    |                          |           |        |    |                         |             |         |    |           |         |    |                            |          |         |    |         |         |    |      |   |
| Indukcyjności (Hi.L Range) | 100mH-1H                                                                  | 0,001mH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1%          |                   |                |             |                       |            |        |    |         |        |    |          |        |    |                          |           |        |    |                         |             |         |    |           |         |    |                            |          |         |    |         |         |    |      |   |
|                            | 1H-100H                                                                   | 0,001mH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5%          |                   |                |             |                       |            |        |    |         |        |    |          |        |    |                          |           |        |    |                         |             |         |    |           |         |    |                            |          |         |    |         |         |    |      |   |
| 2.                         | Multimetr stacjonarny 4 1/2 cyfry dokł. 0,05% TRMS                        | Multimetr laboratoryjny uniwersalny cyfrowy z wyświetlaczem 4½ cyfry w wykonaniu stacjonarnym. Ma posiadać duże cyfry na wyświetlaczu LCD (30mm) oraz podświetlenie, dzięki czemu dokonywanie odczytu ma być łatwe i wygodne. Miernik ma umożliwiać pomiar napięcia stałego i przemiennego, prądu stałego i przemiennego, rezystancję, pojemność, częstotliwość, hFE oraz przeprowadzać test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Szt.        | 2                 |                |             |                       |            |        |    |         |        |    |          |        |    |                          |           |        |    |                         |             |         |    |           |         |    |                            |          |         |    |         |         |    |      |   |

diod i ciągłości obwodu. Pomiary sygnałów przemiennych mają być mierzone w trybie True RMS (pomiar rzeczywistej wartości skutecznej), z możliwością pomiaru sygnałów z szerokiego zakresu częstotliwości, co pozwala dokładnie mierzyć wartości skuteczne przebiegów przemiennych oraz dowolnych przebiegów ze składową stałą. Urządzenie to ma być wyposażone w podwójnie całkujący przetwornik analogowo-cyfrowy. Miernik ma być wykonany zgodnie z wymogami Normy Bezpieczeństwa PN-EN61010 (lub równoważna).

Specyfikacja:

- Duży wyświetlacz LCD 4 1/2 cyfry z podświetleniem,
- Pomiar DCV, ACV, DCA, ACA,  $\Omega$ , CAP, Hz, hFE, test diody i ciągłości
- Max. wartość mierzonego napięcia 1000V AC/DC, rozdzielczość 10uV
- Max. wartość mierzonego prądu: 20A, przełącznik automatycznej polaryzacji, data hold, podświetlenie
- Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej prądu i napięcia przemiennego TrueRMS, w tym napięcia ze stałą składową

| Funkcje       | Zakres                                                                            | Dokładność       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| DCV           | 200mV/2V/20V/200V/1000V                                                           | $\pm(0.05\%+3)$  |
| ACV           | 200mV/2V/20V/200V/750V                                                            | $\pm(0.8\%+80)$  |
| DCA           | 20mA/200mA/2A/20A                                                                 | $\pm(0.35\%+10)$ |
| ACA           | 200mA/2A/20A                                                                      | $\pm(0.8\%+80)$  |
| Rezystancja   | 200 $\Omega$ /2k $\Omega$ /20k $\Omega$ /200k $\Omega$ /2M $\Omega$ /20M $\Omega$ | $\pm(0.1\%+20)$  |
| Częstotliwość | 20kHz/200kHz                                                                      | $\pm(1.0\%+20)$  |
| Pojemność     | 20nF/2uF/200uF                                                                    | $\pm(3.5\%+20)$  |



|                                 |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |            |   |          |   |                 |   |                                 |   |                      |      |            |          |                                |            |                |                                      |                          |       |           |                        |  |  |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|------------|---|----------|---|-----------------|---|---------------------------------|---|----------------------|------|------------|----------|--------------------------------|------------|----------------|--------------------------------------|--------------------------|-------|-----------|------------------------|--|--|
|                                 |                                                                                     | <table><tr><td>Test diody</td><td>✓</td></tr><tr><td>Pomiar hFE</td><td>✓</td></tr><tr><td>True RMS</td><td>✓</td></tr><tr><td>Alarm ciągłości</td><td>✓</td></tr><tr><td>Zabezpiecz. przed przeciążeniem</td><td>✓</td></tr><tr><td>Impedencja wejściowa</td><td>10MΩ</td></tr><tr><td>Próbowanie</td><td>3 razy/s</td></tr><tr><td>Odpowiedź częstotliwościowa AC</td><td>40Hz-50kHz</td></tr><tr><td>Sposób obsługi</td><td>Manualna zmiana zakresów pomiarowych</td></tr><tr><td>Max. wyświetlana wartość</td><td>19999</td></tr><tr><td>Zasilanie</td><td>AC 220V/110V 50Hz/60Hz</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                  | Test diody | ✓ | Pomiar hFE | ✓ | True RMS | ✓ | Alarm ciągłości | ✓ | Zabezpiecz. przed przeciążeniem | ✓ | Impedencja wejściowa | 10MΩ | Próbowanie | 3 razy/s | Odpowiedź częstotliwościowa AC | 40Hz-50kHz | Sposób obsługi | Manualna zmiana zakresów pomiarowych | Max. wyświetlana wartość | 19999 | Zasilanie | AC 220V/110V 50Hz/60Hz |  |  |
| Test diody                      | ✓                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |            |   |          |   |                 |   |                                 |   |                      |      |            |          |                                |            |                |                                      |                          |       |           |                        |  |  |
| Pomiar hFE                      | ✓                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |            |   |          |   |                 |   |                                 |   |                      |      |            |          |                                |            |                |                                      |                          |       |           |                        |  |  |
| True RMS                        | ✓                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |            |   |          |   |                 |   |                                 |   |                      |      |            |          |                                |            |                |                                      |                          |       |           |                        |  |  |
| Alarm ciągłości                 | ✓                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |            |   |          |   |                 |   |                                 |   |                      |      |            |          |                                |            |                |                                      |                          |       |           |                        |  |  |
| Zabezpiecz. przed przeciążeniem | ✓                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |            |   |          |   |                 |   |                                 |   |                      |      |            |          |                                |            |                |                                      |                          |       |           |                        |  |  |
| Impedencja wejściowa            | 10MΩ                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |            |   |          |   |                 |   |                                 |   |                      |      |            |          |                                |            |                |                                      |                          |       |           |                        |  |  |
| Próbowanie                      | 3 razy/s                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |            |   |          |   |                 |   |                                 |   |                      |      |            |          |                                |            |                |                                      |                          |       |           |                        |  |  |
| Odpowiedź częstotliwościowa AC  | 40Hz-50kHz                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |            |   |          |   |                 |   |                                 |   |                      |      |            |          |                                |            |                |                                      |                          |       |           |                        |  |  |
| Sposób obsługi                  | Manualna zmiana zakresów pomiarowych                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |            |   |          |   |                 |   |                                 |   |                      |      |            |          |                                |            |                |                                      |                          |       |           |                        |  |  |
| Max. wyświetlana wartość        | 19999                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |            |   |          |   |                 |   |                                 |   |                      |      |            |          |                                |            |                |                                      |                          |       |           |                        |  |  |
| Zasilanie                       | AC 220V/110V 50Hz/60Hz                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |   |            |   |          |   |                 |   |                                 |   |                      |      |            |          |                                |            |                |                                      |                          |       |           |                        |  |  |
| 3.                              | Podręczny wskaźnik LCD do testowania napięcia i ciągłości obwodu „Tester elektryka” | <p>Profesjonalny wskaźnik LCD służący do testowania napięcia i ciągłości obwodu. Wskaźnik musi być zaprojektowany i wykonany zgodnie z najnowszymi normami bezpieczeństwa tak, aby zagwarantować bezpieczną i niezawodną pracę. Wskaźnik ma być wykonany zgodnie z dyrektywą dotyczącą kompatybilności elektromagnetycznej EMC (2014/30/EU) – standard EN61326-1 (lub równoważna) oraz dyrektywą niskonapięciową LVD (2014/35/EU) – standard EN61243-3:2014 (lub równoważna).</p> <p>Specyfikacja:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Napięcie początkowe 6V (1V w trybie ELV)</li><li>- Wskazanie polaryzacji</li><li>- Test ciągłości</li><li>- Jednobiegunowe wskazanie fazy</li><li>- Test kierunku wirowania fazy</li><li>- Zintegrowana latarka</li><li>- Detekcja ELV (Extra Low Voltage – bardzo niskie napięcie) i ciągłości</li></ul> | Szt.       | 1 |            |   |          |   |                 |   |                                 |   |                      |      |            |          |                                |            |                |                                      |                          |       |           |                        |  |  |



Fundusze Europejskie  
dla Pomorza



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



URZĄD MARSZAŁKOWSKI  
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Auto-wyłączenie</li><li>- Ochronność obudowy IP65</li><li>- Kategoria pomiarowa CAT IV 600V</li><li>- Do wybory końcówki pomiarowe 2-4mm</li><li>- Gumowe kapturki ochronne Gs38</li><li>- Test 30 mA RCD za pomocą przycisków</li><li>- Test napięcia z obciążeniem</li><li>- Podwójny zasilacz LED dla jaśniejszej detekcji</li><li>- Cyfrowy odczyt dzięki dużemu ekranowi LCD</li><li>- Wielokolorowe podświetlenie</li><li>- Wysoka rozdzielczość pomiaru napięcia - 0,1V (&lt;30V)</li><li>- Wskazywanie wysokiego napięcia – 1000V AC oraz 1500V DC</li><li>- Bezdotykowa detekcja napięcia (NCV)</li><li>- Test diody</li><li>- Pomiar rezystancji</li><li>- Pomiar częstotliwości</li><li>- Silnik wibracyjny dla ELV</li></ul> |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



|  |  |                                                 |                                                                                                    |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | Zakres napięcia                                 | 1~1000V AC (16~800Hz), 1~1500V DC                                                                  |  |  |
|  |  | Napięcie nominalne LED                          | 6/12/24/50/120/230/400/690V<br>(wyświetlane jako segmenty na LCD)                                  |  |  |
|  |  | Tolerancja LED                                  | EN61243-3                                                                                          |  |  |
|  |  | Wskazanie ELV-LED                               | >50V AC/DC, >120V DC                                                                               |  |  |
|  |  | Czas odpowiedzi                                 | <1 przy 100% każdej wartości nominalnej                                                            |  |  |
|  |  | Zakres LCD                                      | 1~1000V AC (16~800Hz), 1~1500V DC                                                                  |  |  |
|  |  | Rozdzielczość LCD                               | 0,1V (1~29,9V), 1V (30~1500V)                                                                      |  |  |
|  |  | Dokładność LCD                                  | ±3%±5c (1~29,9V)<br>±3%±3c (30~1500V)                                                              |  |  |
|  |  | Przekroczenie zakresu                           | Wskazanie "OL"                                                                                     |  |  |
|  |  | Prąd bezpieczny                                 | Is <3,5mA (przy 1000V)                                                                             |  |  |
|  |  | Prąd szczytowy                                  | <3,5mA (przy 1000V)                                                                                |  |  |
|  |  | Czas pomiaru                                    | 30s ON (czas pomiaru <690V)<br>10s ON (czas pomiaru >690V)<br>240s OFF (powrót do stanu gotowości) |  |  |
|  |  | Pobór prądu                                     | Ok. 120mA                                                                                          |  |  |
|  |  | Zakres napięcia dla jednobiegunowego testu fazy | 100~1000V AC (50/60Hz)                                                                             |  |  |
|  |  | Kierunek wirowania faz                          | 170~1000V międzyfazowe AC (40~70Hz)                                                                |  |  |
|  |  | Test ciągłości                                  | 0~500kΩ +50%                                                                                       |  |  |
|  |  | Bateria                                         | 3V (IEC R03 1,5V x 2)                                                                              |  |  |
|  |  | Pomiar rezystancji                              | 0~1999Ω, dokładność: 5% ±10c przy 25°C,<br>rozdzielczość: 1Ω                                       |  |  |
|  |  | Pomiar częstotliwości                           | 1~800Hz, dokładność: ±5%±5c, rozdzielczość: 1Hz                                                    |  |  |
|  |  | Test RCD                                        | ~30mA@230V                                                                                         |  |  |
|  |  | Temperatura                                     | -15°C~55°C praca<br>-20°C~70°C przechowywanie<br>Bez kondensacji                                   |  |  |
|  |  | Wilgotność                                      | Max85%                                                                                             |  |  |
|  |  | Wysokość n.p.m.                                 | do 2000m                                                                                           |  |  |
|  |  | Kategoria pomiarowa                             | CAT IV 600V/CAT III 1000V                                                                          |  |  |
|  |  | Standard bezp.                                  | EN/IEC 61243-3:2014                                                                                |  |  |
|  |  | Ochronność obudowy                              | IP65                                                                                               |  |  |

| 4.          | Multimetr z pomiarem RLC (LCR) | <p>Wyświetlacz: 3½-cyfrowy wyświetlacz LCD, z maksymalnym odczytem 1999<br/> Częstotliwość próbkowania: 2,5 razy/sek.<br/> Ręczna zmiana zakresów za pomocą pokrętki<br/> Funkcja MAX - zatrzymanie maksymalnego wskazania na LCD<br/> Sygnalizacja wyczerpania baterii<br/> Sygnalizacja dźwiękowa<br/> Wskazanie przeciążenia: Na wyświetlaczu LCD pojawi się „OL”.<br/> Bezpieczeństwo: podwójna izolacja<br/> Regulacja zera: automatyczne zerowanie.<br/> Zasilanie: bateria 006P DC 9V x 1pcs. (6F22)<br/> Warunki pracy: 5°C~40°C, poniżej 80% wilgotności względnej.<br/> Warunki przechowywania: -10°C~60°C, poniżej 70% wilgotności względnej<br/> Wposażenie standardowe przewody pomiarowe x 1 kpl., instrukcja obsługi.</p> <p>Specyfikacja elektryczna:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Napięcie DC</th> </tr> <tr> <th>Zakres</th><th>Rozdzielczość</th><th>Dokładność</th><th>Impedancja wejściowa</th><th>Ochrona przed przeciążeniem</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200mV</td><td>100μV</td><td>±(0,5%+1)</td><td rowspan="5">10MΩ</td><td rowspan="5">DC1000V,AC750Vrms</td></tr> <tr> <td>2V</td><td>1mV</td><td>±(0,5%+3)</td></tr> <tr> <td>20V</td><td>10mV</td><td></td></tr> <tr> <td>200V</td><td>100mV</td><td></td></tr> <tr> <td>1000V</td><td>1V</td><td></td></tr> </tbody> </table><br><table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Napięcie AC</th> </tr> <tr> <th>Zakres</th><th>Rozdzielczość</th><th>Dokładność 40Hz~500Hz</th><th>Impedancja wejściowa</th><th>Ochrona przed przeciążeniem</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200mV</td><td>100μV</td><td>±(1.2%+4)</td><td rowspan="5">10MΩ</td><td rowspan="5">DC1000V,AC750Vrms</td></tr> <tr> <td>2V</td><td>1mV</td><td></td></tr> <tr> <td>20V</td><td>10mV</td><td></td></tr> <tr> <td>200V</td><td>100mV</td><td></td></tr> <tr> <td>750V</td><td>1V</td><td>±(1.5%+4)</td></tr> </tbody> </table> | Napięcie DC          |                             |  |  |  | Zakres | Rozdzielczość | Dokładność | Impedancja wejściowa | Ochrona przed przeciążeniem | 200mV | 100μV | ±(0,5%+1) | 10MΩ | DC1000V,AC750Vrms | 2V | 1mV | ±(0,5%+3) | 20V | 10mV |  | 200V | 100mV |  | 1000V | 1V |  | Napięcie AC |  |  |  |  | Zakres | Rozdzielczość | Dokładność 40Hz~500Hz | Impedancja wejściowa | Ochrona przed przeciążeniem | 200mV | 100μV | ±(1.2%+4) | 10MΩ | DC1000V,AC750Vrms | 2V | 1mV |  | 20V | 10mV |  | 200V | 100mV |  | 750V | 1V | ±(1.5%+4) | Szt. | 4 |
|-------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|--|--|--|--------|---------------|------------|----------------------|-----------------------------|-------|-------|-----------|------|-------------------|----|-----|-----------|-----|------|--|------|-------|--|-------|----|--|-------------|--|--|--|--|--------|---------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------|-------|-----------|------|-------------------|----|-----|--|-----|------|--|------|-------|--|------|----|-----------|------|---|
| Napięcie DC |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                             |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |
| Zakres      | Rozdzielczość                  | Dokładność                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Impedancja wejściowa | Ochrona przed przeciążeniem |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |
| 200mV       | 100μV                          | ±(0,5%+1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10MΩ                 | DC1000V,AC750Vrms           |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |
| 2V          | 1mV                            | ±(0,5%+3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                             |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |
| 20V         | 10mV                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                             |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |
| 200V        | 100mV                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                             |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |
| 1000V       | 1V                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                             |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |
| Napięcie AC |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                             |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |
| Zakres      | Rozdzielczość                  | Dokładność 40Hz~500Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Impedancja wejściowa | Ochrona przed przeciążeniem |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |
| 200mV       | 100μV                          | ±(1.2%+4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10MΩ                 | DC1000V,AC750Vrms           |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |
| 2V          | 1mV                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                             |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |
| 20V         | 10mV                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                             |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |
| 200V        | 100mV                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                             |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |
| 750V        | 1V                             | ±(1.5%+4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                             |  |  |  |        |               |            |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |           |     |      |  |      |       |  |       |    |  |             |  |  |  |  |        |               |                       |                      |                             |       |       |           |      |                   |    |     |  |     |      |  |      |       |  |      |    |           |      |   |



| Prąd DC                                    |               |            |                                                                                 |                             |                             |
|--------------------------------------------|---------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Zakres                                     | Rozdzielczość | Dokładność | Spadek napięcia                                                                 | Ochrona przed przeciążeniem |                             |
| 200μA                                      | 100nA         | ±(1,2%+2)  | <0,7V                                                                           | bezpiecznik0,5A/250V        |                             |
| 2mA                                        | 1μA           |            |                                                                                 |                             |                             |
| 20mA                                       | 10μA          |            |                                                                                 |                             |                             |
| 200mA                                      | 100μA         |            |                                                                                 |                             |                             |
| 10A                                        | 10mA          | ±(2,5%+2)  | <0,3V                                                                           | bezpiecznik 10A/250V        |                             |
| Prąd AC                                    |               |            |                                                                                 |                             |                             |
| Zakres                                     | Rozdzielczość | Dokładność | Zakres częstotliwości                                                           | Spadek napięcia             | Ochrona przed przeciążeniem |
| 200μA                                      | 100nA         | ±(1,5%+3)  | 40Hz~500Hz                                                                      | <0,7V                       | bezpiecznik<br>0,5A/250V    |
| 20mA                                       | 10μA          |            |                                                                                 |                             |                             |
| 200mA                                      | 100μA         |            |                                                                                 |                             |                             |
| 10A                                        | 10mA          | ±(2,5%+3)  |                                                                                 | <0,3V                       | bezpiecznik<br>10A/600V     |
| Częstotliwość (automatyczny wybór zakresu) |               |            |                                                                                 |                             |                             |
| Zakres                                     | Rozdzielczość | Dokładność | Maks. czułość                                                                   | Ochrona przed przeciążeniem |                             |
| 2kHz                                       | 1Hz           | ±(0,8%+3)  | Lo: 500mVrms<br>10k - 1MHz<br>5Vrms<br>1Mhz - 10Mhz<br>Hi: 2V RMS<br>10-1000kHz | DC/AC 350Vrms               |                             |
| 20kHz                                      | 10Hz          |            |                                                                                 |                             |                             |
| 200kHz                                     | 100Hz         |            |                                                                                 |                             |                             |
| 2MHz                                       | 1kHz          |            |                                                                                 |                             |                             |
| 10MHz                                      | 10khz         |            |                                                                                 |                             |                             |



|                                                                                                                                                                       |               |                    |                |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|----------------|-----------------------------|
| Test diody                                                                                                                                                            |               |                    |                |                             |
| Zakres                                                                                                                                                                | Rozdzielczość | Napięcie pomiarowe | Prąd pomiarowy | Ochrona przed przeciążeniem |
|  /  | 1mV           | max 3,3V           | 0,7mA          | DC/AC 500V rms              |

|                        |                  |                    |                |                             |
|------------------------|------------------|--------------------|----------------|-----------------------------|
| Test tranzystora (HFE) |                  |                    |                |                             |
| Zakres                 | Zakres pomiarowy | Napięcie pomiarowe | Prąd pomiarowy | Ochrona przed przeciążeniem |
| NPN/PNP                | 0 ~ 1000         | <3,2V              | IB ≈0,7mA      | -----                       |

|             |               |            |                           |                             |
|-------------|---------------|------------|---------------------------|-----------------------------|
| Rezystancja |               |            |                           |                             |
| Zakres      | Rozdzielczość | Dokładność | Napięcie obwodu otwartego | Ochrona przed przeciążeniem |
| 200Ω        | 0,1Ω          | ±(1,2%+4)  | max 3,3V                  | DC/AC 500V rms              |
| 2kΩ         | 1Ω            | ±(1,0%+2)  | >0,3V                     |                             |
| 20kΩ        | 10Ω           |            |                           |                             |
| 200kΩ       | 100Ω          |            |                           |                             |
| 2MΩ         | 1kΩ           |            |                           |                             |
| 20MΩ        | 10kΩ          | ±(2%+5)    |                           |                             |

|                                                                                                                                                                           |               |                |                           |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|---------------------------|-----------------------------|
| Ciągłość                                                                                                                                                                  |               |                |                           |                             |
| Zakres                                                                                                                                                                    | Rozdzielczość | Poziom dźwięku | Napięcie obwodu otwartego | Ochrona przed przeciążeniem |
|  /  | 0,1Ω          | poniżej 75Ω    | max 3,3V                  | DC/AC 500V rms              |

|              |                                                      | <table><tr><th colspan="5">Pojemność</th></tr><tr><th>Zakres</th><th>Rozdzielczość</th><th>Dokładność</th><th>Częstotliwość pomiaru</th><th>Ochrona przed przeciążeniem</th></tr><tr><td>2nF</td><td>1pF</td><td rowspan="5">±(5%+10)</td><td rowspan="4">≈200Hz/1,5s</td><td rowspan="5">bezpiecznik 0,5A/250V</td></tr><tr><td>20nF</td><td>10pF</td></tr><tr><td>2μF</td><td>1nF</td></tr><tr><td>20μF</td><td>10nF</td></tr><tr><td>2000μF</td><td>1μF</td><td>≈2Hz/8s</td></tr></table> <table><tr><th colspan="5">Indukcyjność</th></tr><tr><th>Zakres</th><th>Rozdzielczość</th><th>Dokładność</th><th>Napięcie obwodu otwartego</th><th>Ochrona przed przeciążeniem</th></tr><tr><td>2mH</td><td>1μ</td><td rowspan="5">±(5%+10)</td><td>≈1000Hz</td><td rowspan="5">bezpiecznik 0,5A/250V</td></tr><tr><td>20mH</td><td>10μ</td><td rowspan="4">≈200Hz</td></tr><tr><td>200mH</td><td>100μ</td></tr><tr><td>2H</td><td>1mH</td></tr><tr><td>20H</td><td>10mH</td></tr></table> | Pojemność                 |                             |  |  |  | Zakres | Rozdzielczość | Dokładność | Częstotliwość pomiaru | Ochrona przed przeciążeniem | 2nF | 1pF | ±(5%+10) | ≈200Hz/1,5s | bezpiecznik 0,5A/250V | 20nF | 10pF | 2μF | 1nF | 20μF | 10nF | 2000μF | 1μF | ≈2Hz/8s | Indukcyjność |  |  |  |  | Zakres | Rozdzielczość | Dokładność | Napięcie obwodu otwartego | Ochrona przed przeciążeniem | 2mH | 1μ | ±(5%+10) | ≈1000Hz | bezpiecznik 0,5A/250V | 20mH | 10μ | ≈200Hz | 200mH | 100μ | 2H | 1mH | 20H | 10mH |  |  |
|--------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|--|--|--|--------|---------------|------------|-----------------------|-----------------------------|-----|-----|----------|-------------|-----------------------|------|------|-----|-----|------|------|--------|-----|---------|--------------|--|--|--|--|--------|---------------|------------|---------------------------|-----------------------------|-----|----|----------|---------|-----------------------|------|-----|--------|-------|------|----|-----|-----|------|--|--|
| Pojemność    |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |                             |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| Zakres       | Rozdzielczość                                        | Dokładność                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Częstotliwość pomiaru     | Ochrona przed przeciążeniem |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| 2nF          | 1pF                                                  | ±(5%+10)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ≈200Hz/1,5s               | bezpiecznik 0,5A/250V       |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| 20nF         | 10pF                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |                             |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| 2μF          | 1nF                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |                             |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| 20μF         | 10nF                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |                             |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| 2000μF       | 1μF                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ≈2Hz/8s                   |                             |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| Indukcyjność |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |                             |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| Zakres       | Rozdzielczość                                        | Dokładność                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Napięcie obwodu otwartego | Ochrona przed przeciążeniem |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| 2mH          | 1μ                                                   | ±(5%+10)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ≈1000Hz                   | bezpiecznik 0,5A/250V       |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| 20mH         | 10μ                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ≈200Hz                    |                             |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| 200mH        | 100μ                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |                             |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| 2H           | 1mH                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |                             |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| 20H          | 10mH                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |                             |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| 12.6         | Woltomierz (różne klasy)                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Szt.                      | 22                          |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| 1.           | Woltomierz analogowy AC/DC                           | Mocna obudowa, prosty i bezpieczny w użyciu, wysoka dokładność i stabilność pracy, jedno pokrętło do zmiany zakresów, bezpieczne gniazda i podwójna izolacja, estetyczna i wodoodporna obudowa.<br>Zakresy: AC 3V – 1000V (6 kroków), DC 100mV – 1000V (8 kroków)<br>Dokładność: 1,5% (DC), 2% (AC)<br>Częstotliwość pracy: 20 – 400Hz<br>Bezpieczniki: 0,5A /500V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Szt.                      | 8                           |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |
| 2.           | Woltomierz analogowy DC laboratoryjny klasy min. 0,5 | Magnetoelektryczny miernik do pomiarów wartości napięć stałych. Zmiany 12 zakresów pomiarowych dokonywane przełącznikiem obrotowym. Organ ruchomy zawieszony na taśmach z naciągami. Powinien posiadać dużą czułość, mały pobór mocy przyrządu oraz zwiększenie odporności na zewnętrzne drgania, wstrząsy czy wibracje. Powinien być bardzo prosty w obsłudze i niezawodny w działaniu.<br>Klasa dokładności: 0,5.<br>Długość podziałki: 110 mm;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Szt.                      | 7                           |  |  |  |        |               |            |                       |                             |     |     |          |             |                       |      |      |     |     |      |      |        |     |         |              |  |  |  |  |        |               |            |                           |                             |     |    |          |         |                       |      |     |        |       |      |    |     |     |      |  |  |

|             |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |           |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|             |                                                                      | <p>Napięcie probiercze izolacji: 3kV.<br/>Ilość zakresów: 12.<br/>Znamionowe wartości zakresów pomiarowych: 0,15V - 0,3V, 0,75V - 1,5V, 3V - 7,5V, 15V - 30V, 75V - 150V, 300V - 750V<br/>Rezystancja wewnętrzna: 1000 <math>\Omega/V</math><br/>Położenie pracy miernika: poziome.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |           |
| 3           | <p>Woltomierz elektromagnetyczny AC laboratoryjny klasy min. 0,5</p> | <p>Elektromagnetyczny mierniki do pomiarów skutecznych wartości napięć przemiennych i zmiennych o częstotliwości od 15 do 500Hz. Zmiana min. 4 zakresów pomiarowych ma być dokonywana przełącznikiem obrotowym. Specjalna budowa ustroju pomiarowego ma zapewniać równomierność podziałki praktycznie w całym zakresie pomiarowym. Organ ruchomy zawieszony na taśmach z naciągami, przez co ma on mieć mały pobór mocy oraz zwiększenie odporności na zewnętrzne drgania, wstrząsy i wibracje. Ustrój pomiarowy podwójnie ekranowany, dzięki czemu wszystkie przyrządy są skutecznie chronione przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych na wyniki pomiarów. Ma być prosty w obsłudze i niezawodny w działaniu.<br/>Klasa dokładności: 0,5.<br/>Długość podziałki: 110 mm;<br/>Ilość zakresów: min. 4<br/>Napięcie probiercze izolacji: 2 kV.<br/>Znamionowe wartości zakresów pomiarowych: 7,5 - 15 V, 30 - 60 V, 75 - 150 V, 300 - 600 V<br/>Pobór prądu: 100 - 50 mA, 50 - 50 mA, 10 - 5 mA, 5 - 5 mA<br/>Pomiary prądów przemiennych o częstotliwości 15...50...500 Hz.<br/>Położenie pracy miernika: poziome.</p> | Szt.        | 7         |
| <b>12.7</b> | <b>Amperomierz (różne klasy)</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Szt.</b> | <b>30</b> |
| 1.          | <p>Amperomierz analogowy AC/DC</p>                                   | <p>Mocna obudowa, prosty i bezpieczny w użyciu, wysoka dokładność i stabilność pracy, jedno pokrętko do zmiany zakresów, bezpieczne gniazda i podwójna izolacja, estetyczna i wodoodporna obudowa.<br/>Zakresy: AC 10mA - 10A (7 kroków), DC 100<math>\mu</math>A - 10A (11 kroków)<br/>Dokładność: 1,5% (DC), 2% (AC)<br/>Częstotliwość pracy: 45 - 400Hz<br/>Bezpieczniki: 3A i 10A /500V</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Szt.        | 10        |



|    |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |    |
|----|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 2. | Amperomierz analogowy DC laboratoryjny klasy min. 0,5          | <p>Magnetoelektryczny miernik do pomiarów wartości prądów stałych. Zmiany 12 zakresów pomiarowych dokonywane przełącznikiem obrotowym. Organ ruchomy zawieszony na taśmach z naciągami. Powinien posiadać dużą czułość, mały pobór mocy przyrządu oraz zwiększenie odporności na zewnętrzne drgania, wstrząsy czy wibracje. Powinien być bardzo prosty w obsłudze i niezawodny w działaniu.</p> <p>Klasa dokładności: 0,5.</p> <p>Długość podziałki: 110 mm;</p> <p>Napięcie probiercze izolacji: 3 kV.</p> <p>Ilość zakresów: 12.</p> <p>Znamionowe wartości zakresów pomiarowych: 7.5-15-30-15-150-300-750mA-1.5-3-7.5 A</p> <p>Rezystancja wewnętrzna: <math>(23/\ln[ma])+0,004 \Omega</math></p> <p>Położenie pracy miernika: poziome.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Szt. | 10 |
| 3. | Amperomierz elektromagnetyczny AC laboratoryjny klasy min. 0,5 | <p>Elektromagnetyczny mierniki do pomiarów skutecznych wartości prądów przemiennych i zmiennych o częstotliwości od 15 do 500Hz. Zmiana min. 4 zakresów pomiarowych ma być dokonywana przełącznikiem obrotowym. Specjalna budowa ustroju pomiarowego ma zapewniać równomierność podziałki praktycznie w całym zakresie pomiarowym. Organ ruchomy zawieszony na taśmach z naciągami, przez co ma on mieć mały pobór mocy oraz zwiększenie odporności na zewnętrzne drgania, wstrząsy i wibracje. Ustrój pomiarowy podwójnie ekranowany, dzięki czemu wszystkie przyrządy są skutecznie chronione przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych na wyniki pomiarów. Ma być prosty w obsłudze i niezawodny w działaniu.</p> <p>Klasa dokładności: 0,5.</p> <p>Długość podziałki: 110 mm;</p> <p>Napięcie probiercze izolacji: 2 kV.</p> <p>Ilość zakresów: min. 4</p> <p>Znamionowe wartości zakresów pomiarowych: 75 - 150 mA, 300 - 600 mA, 750 - 1500mA, 3 - 6 A</p> <p>Rezystancja wewnętrzna: 19 - 4,8 <math>\Omega</math>, 1,2 - 0,3 <math>\Omega</math>, 240 - 60 m<math>\Omega</math>, 26 - 8 m<math>\Omega</math></p> <p>Pomiary prądów przemiennych o częstotliwości 15...50...500 Hz.</p> <p>Położenie pracy miernika: poziome.</p> | Szt. | 10 |

| 12.8 | Watomierz (różne rodzaje)                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Szt. | 15 |
|------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 1.   | Watomierz analogowy 1-fazowy                     | Mocna obudowa, prosty i bezpieczny w użyciu, wysoka dokładność i stabilność pracy, jedno obrotowe pokrętko do zmiany zakresów, bezpieczne gniazda i podwójna izolacja, estetyczna i wodoodporna obudowa.<br>Zakresy: AC/DC 60-120-240-480V, AC/DC 0,5/1A<br>Dokładność: 2,5% (DC), 1% (AC)<br>Częstotliwość pracy: 0 – 500Hz<br>Bezpieczniki: 1A/500V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Szt. | 4  |
| 2.   | Watomierz analogowy 1-fazowy i 3-fazowy w jednym | Mocna obudowa, prosty i bezpieczny w użyciu, wysoka dokładność i stabilność pracy, jedno pokrętko do zmiany zakresów, bezpieczne gniazda i podwójna izolacja, estetyczna i wodoodporna obudowa.<br>Zakresy: AC/DC 60-120-180-240-360-480V (1-fazowo) i AC/DC $60\sqrt{3}$ - $120\sqrt{3}$ - $180\sqrt{3}$ - $240\sqrt{3}$ (3-fazowo)<br>Dokładność: 2,5% (DC), 1% (AC 1-fazowo), 2% (AC 3-fazowo)<br>Częstotliwość pracy: 15 – 500Hz<br>Bezpieczniki: 5A/500V                                                                                                                                                                                                                                           | Szt. | 1  |
| 3.   | Watomierz z wyświetlaczem LCD                    | Watomierz z wyświetlaczem LCD stolikowy do pomiaru mocy w układach prądu i napięcia stałego i przemiennego.<br>Specyfikacja:<br>- Zasilanie z sieci: 230V<br>- Zakresy prądowe: 0,1A, 0,5A, 1A, 5A.<br>- Zakresy napięciowe: 3V, 15V, 30V, 240V, 450V.<br>- Pomiar mocy: nominalnie od 0.3 W do 2250 W.<br>- Częstotliwość: 0 – 3kHz<br>- Wyświetlacz LCD 3½ cyfry (4c, max wsk. 9999), bezpośredni odczyt od 0,001W do 2250W.<br>- Dokładność: około 2% na pełnej skali pomiaru prądu i napięcia.<br>- Wybór funkcji pomiaru prądu, napięcia i mocy za pomocą przełącznika A/V/ W na różnych zakresach;<br>- przełącznik MONO/TRI (mnożnik wartości mocy pozornej w równoważnym układzie trójfazowym), | Szt. | 2  |



|    |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |   |
|----|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|
|    |                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyświetlacz LCD może wyświetlić odpowiednią wartość numeryczną prądu, napięcia lub mocy.</li> <li>- Wybór odpowiedniego zakresu prądu i napięcia, dokładność pomiaru dla prądu i napięcia wynosi 1%, a dokładność pomiaru mocy: 2%.</li> <li>- Zakres częstotliwości: 0 do 3 kHz przy sygnale o poziomie -3db.</li> <li>- Zabezpieczenie nadprądowe za pomocą bezpieczników.</li> <li>- Urządzenie klasy II, zgodne z normą EN 61010-1 ed. 93 standard (lub równoważna).</li> <li>- Zgodne z dyrektywą niskich napięć 73/23/CEE oraz dyrektywą EMC 89/336/EEC.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |   |
| 4. | Watomierz analogowy ferrodynamiczny klasa 0,5 (0,5-1A)-(120-240V) | <p>Przyrząd analogowy laboratoryjny w klasie dokładności 0,5 lub dokładniejszy. Wykonanie stacjonarne, typ elektrodynamiczny. Zakres pomiarowy 0,5-1A. Ilość zakresów 2. Pomiar dla częstotliwości w zakresie 25 do 1000Hz dla PF-1. Pomiar mocy AC dla częstotliwości 45-65Hz. Wymiary nie mniejsze niż: 195 (szerokość)×169 (wysokość)×85 (głębokość) mm. Długość skali co najmniej 130mm, pod skalą lusterko na całym zakresie. Gniazda bananowe 4mm lub zaciski przykręcane z dołączonymi przejściówkami na gniazda bananowe 4mm. Pozycja pracy pozioma lub pionowa.</p> <p>Zakresy pomiarowe zmieniane za pomocą pokrętła lub zacisków pomiarowych. Obudowa wykonana z tworzywa w kolorze czarnym. Przyrząd wyposażony w rączkę do przenoszenia. Bezpieczeństwo: EN 61010-1 (lub równoważna); EN 61326-1 (lub równoważna). Kategoria bezpieczeństwa: ACV, DCV Kat. III 1000V. ACA, DCA, PF, W, Hz kat. III 600V</p> | Szt. | 4 |
| 5. | Watomierz analogowy klasa 0,5 (1-2A)-(120-240V)                   | <p>Przyrząd analogowy laboratoryjny w klasie dokładności 0,5 lub dokładniejszy. Wykonanie stacjonarne, typ elektrodynamiczny. Zakres pomiarowy 1-2A. Ilość zakresów 2. Pomiar dla częstotliwości w zakresie 25 do 1000Hz dla PF-1. Pomiar mocy AC dla częstotliwości 45-65Hz. Wymiary nie mniejsze niż: 195 (szerokość)×169 (wysokość)×85 (głębokość) mm. Długość skali co najmniej 130mm, pod skalą lusterko na całym zakresie. Gniazda bananowe 4mm lub zaciski przykręcane z dołączonymi przejściówkami na gniazda bananowe 4mm. Pozycja pracy pozioma lub pionowa.</p> <p>Zakresy pomiarowe zmieniane za pomocą pokrętła lub zacisków pomiarowych. Obudowa wykonana z tworzywa w kolorze czarnym. Przyrząd wyposażony w rączkę do przenoszenia. Bezpieczeństwo: EN 61010-1(lub równoważna) ; EN 61326-1 (lub</p>                                                                                                     | Szt. | 4 |

|              |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |           |
|--------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|              |                                                           | równoważna). Kategoria bezpieczeństwa: ACV, DCV Kat. III 1000V. ACA, DCA, PF, W, Hz kat. III 600V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |           |
| <b>12.9</b>  | <b>Dekada (różne rodzaje)</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Szt.</b> | <b>12</b> |
| 1.           | Dekada rezystancyjna<br>0.01 Ohm - 100k Ohm<br>dokł. 0,1% | Minimalna wartość wewnętrznej rezystancji zerowej: 0,06Ω, obciążalność rezystorów wzbudzanych: max. 0,5 W, dokładność do ±0,1%, zakres pomiarowy: 0,01–100kΩ, minimum 7 pokręteł regulacyjnych, rozdzielczość 0,01Ω/krok, zakres częstotliwości: 20 ... 40..60 ... 400Hz i DC, bezpieczeństwo: IEC-1010 / EN 61010-1 klasa 2(lub równoważna) , stopień zanieczyszczenia 2., CAT. III. 600V, CAT II. 1000V, zabezpieczenie: IP 20 | Szt.        | 4         |
| 2.           | Dekada pojemnościowa<br>100pF – 10uF dokł. 2%             | Napięcie maksymalne 300VDC / 230VAC (50 Hz), dokładność do ±2%, zakres pomiarowy: 100pF–10uF, minimum 5 pokręteł regulacyjnych, bezpieczeństwo: IEC-1010 / EN 61010-1 klasa 2 (lub równoważna), stopień zanieczyszczenia 2., CAT. III. 600V, CAT II. 1000V, zabezpieczenie: IP 20                                                                                                                                                | Szt.        | 4         |
| 3.           | Dekada indukcyjna<br>10uH – 10H dokł. 2%                  | Napięcie 300VDC / 230VAC (50 Hz), dokładność do ±2%, zakres pomiarowy: 10uH–10H, minimum 6 pokręteł regulacyjnych, bezpieczeństwo: IEC-1010 / EN 61010-1 klasa 2 (lub równoważna), stopień zanieczyszczenia 2., CAT. III. 600V, CAT II. 1000V, zabezpieczenie: IP 20                                                                                                                                                             | Szt.        | 4         |
| <b>12.10</b> | <b>Rezystor suwakowych (różne rodzaje)</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Szt.</b> | <b>12</b> |
| 1.           | Rezystor suwakowy<br>320VA 330 Ohm/1A                     | Solidna metalowa obudowa, zapewniona bardzo dobra liniowość, elementy styku z suwakiem wykonane z miedziowanego grafitu, wpływająca na precyzję wyskalowana podziałka skali od 0 do 100, napięcie max: 380VAC, 400VDC, tolerancja rezystancji: ±10%, rezystancja izolacji: >3x10 Ω, rezystancja uziemienia: <0,1Ω, rezystancja nominalna 330 Ω, moc 320VA, prąd max 1A                                                           | Szt.        | 4         |
| 2.           | Rezystor suwakowy<br>640VA 50 Ohm/3,6A                    | Solidna metalowa obudowa, zapewniona bardzo dobra liniowość, elementy styku z suwakiem wykonane z miedziowanego grafitu, wpływająca na precyzję wyskalowana podziałka skali od 0 do 100, napięcie max: 380VAC, 400VDC, tolerancja rezystancji: ±10%, rezystancja izolacji: >3x10 Ω, rezystancja uziemienia: <0,1Ω, rezystancja nominalna 50 Ω, moc 640VA, prąd max 3,6A                                                          | Szt.        | 4         |
| 3.           | Rezystor suwakowy<br>640VA 165 Ohm/2A                     | Solidna metalowa obudowa, zapewniona bardzo dobra liniowość, elementy styku z suwakiem wykonane z miedziowanego grafitu, wpływająca na precyzję wyskalowana                                                                                                                                                                                                                                                                      | Szt.        | 4         |

|              |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |          |
|--------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
|              |                                                    | podziałka skali od 0 do 100, napięcie max: 380VAC, 400VDC, tolerancja rezystancji: $\pm 10\%$ , rezystancja izolacji: $> 3 \times 10 \Omega$ , rezystancja uziemienia: $< 0,1 \Omega$ , rezystancja nominalna 165 $\Omega$ , moc 640VA, prąd max 2A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |          |
| <b>12.11</b> | <b>Przewody/krokodylki/adaptory i inne sprzęty</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Kpl.</b> | <b>1</b> |
| 1.           | Przewód pomiarowy 1m – niebieski                   | <p>Typ przewodu pomiarowego: 2x wtyk bananowy z gniazdem na kolejny wtyk bananowy</p> <p>Rozmiar akcesoriów: 4mm</p> <p>Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być prosty i bezpieczny.</p> <p>Długość całkowita: 1m</p> <p>Materiał izolacji: silikon</p> <p>Przekrój żyły: 1mm<sup>2</sup></p> <p>Kolor izolacji: niebieski</p> <p>Prąd znamionowy: 19A</p> <p>Napięcie znamionowe: 600V</p> <p>Materiał styku: mosiądz niklowany</p> | Szt.        | 80       |
| 2.           | Przewód pomiarowy 1m – czerwony                    | <p>Typ przewodu pomiarowego: 2x wtyk bananowy z gniazdem na kolejny wtyk bananowy</p> <p>Rozmiar akcesoriów: 4mm</p> <p>Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być prosty i bezpieczny.</p> <p>Długość całkowita: 1m</p> <p>Materiał izolacji: silikon</p> <p>Przekrój żyły: 1mm<sup>2</sup></p> <p>Kolor izolacji: czerwony</p> <p>Prąd znamionowy: 19A</p> <p>Napięcie znamionowe: 600V</p> <p>Materiał styku: mosiądz niklowany</p>  | Szt.        | 80       |
| 3.           | Przewód pomiarowy 1m – żółty                       | <p>Typ przewodu pomiarowego: 2x wtyk bananowy z gniazdem na kolejny wtyk bananowy</p> <p>Rozmiar akcesoriów: 4mm</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Szt.        | 80       |

|    |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    |
|----|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                                   | Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być prosty i bezpieczny.<br>Długość całkowita: 1m<br>Materiał izolacji: silikon<br>Przekrój żyły: 1mm <sup>2</sup><br>Kolor izolacji: żółty<br>Prąd znamionowy: 19A<br>Napięcie znamionowe: 600V<br>Materiał styku: mosiądz niklowany                                                                                                                |      |    |
| 4. | Przewód pomiarowy 1m<br>– zielony | Typ przewodu pomiarowego: 2x wtyk bananowy z gniazdem na kolejny wtyk bananowy<br>Rozmiar akcesoriów: 4mm<br>Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być prosty i bezpieczny.<br>Długość całkowita: 1m<br>Materiał izolacji: silikon<br>Przekrój żyły: 1mm <sup>2</sup><br>Kolor izolacji: zielony<br>Prąd znamionowy: 19A<br>Napięcie znamionowe: 600V<br>Materiał styku: mosiądz niklowany | Szt. | 80 |
| 5. | Przewód pomiarowy 1m<br>– czarny  | Typ przewodu pomiarowego: 2x wtyk bananowy z gniazdem na kolejny wtyk bananowy<br>Rozmiar akcesoriów: 4mm<br>Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być prosty i bezpieczny.<br>Długość całkowita: 1m<br>Materiał izolacji: silikon<br>Przekrój żyły: 1mm <sup>2</sup>                                                                                                                      | Szt. | 80 |

|    |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |    |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                                      | Kolor izolacji: czarny<br>Prąd znamionowy: 19A<br>Napięcie znamionowe: 600V<br>Materiał styku: mosiądz niklowany                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    |
| 6. | Przewód pomiarowy<br>0,5m – czarny   | Typ przewodu pomiarowego: 2x wtyk bananowy z gniazdem na kolejny wtyk bananowy<br>Rozmiar akcesoriów: 4mm<br>Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być prosty i bezpieczny.<br>Długość całkowita: 1m<br>Materiał izolacji: silikon<br>Przekrój żyły: 1mm <sup>2</sup><br>Kolor izolacji: czarny<br>Prąd znamionowy: 19A<br>Napięcie znamionowe: 600V<br>Materiał styku: mosiądz niklowany   | Szt. | 80 |
| 7. | Przewód pomiarowy<br>0,5m – czerwony | Typ przewodu pomiarowego: 2x wtyk bananowy z gniazdem na kolejny wtyk bananowy<br>Rozmiar akcesoriów: 4mm<br>Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być prosty i bezpieczny.<br>Długość całkowita: 1m<br>Materiał izolacji: silikon<br>Przekrój żyły: 1mm <sup>2</sup><br>Kolor izolacji: czerwony<br>Prąd znamionowy: 19A<br>Napięcie znamionowe: 600V<br>Materiał styku: mosiądz niklowany | Szt. | 80 |
| 8. | Krokodylek 4mm<br>czerwony           | Kolor izolacji: czerwony<br>Długość całkowita: 56mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Szt. | 25 |

|     |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |    |
|-----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
|     |                       | <p>Montaż przewodu: wtykany (gniazdo bananowe 4mm)</p> <p>Prąd znamionowy: 15A</p> <p>Napięcie znamionowe: 300V</p> <p>Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być bezpieczny.</p> <p>Materiał styku: mosiądz niklowany</p> <p>Materiał izolacji: PA - poliamid</p> <p>Zakres zaciskania (maksymalne rozwarście szczęk): 12mm</p>                                                              |      |    |
| 9.  | Krokodylek 4mm czarny | <p>Kolor izolacji: czarny</p> <p>Długość całkowita: 56mm</p> <p>Montaż przewodu: wtykany (gniazdo bananowe 4mm)</p> <p>Prąd znamionowy: 15A</p> <p>Napięcie znamionowe: 300V</p> <p>Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być bezpieczny.</p> <p>Materiał styku: mosiądz niklowany</p> <p>Materiał izolacji: PA - poliamid</p> <p>Zakres zaciskania (maksymalne rozwarście szczęk): 12mm</p> | Szt. | 25 |
| 10. | Krokodylek 4mm żółty  | <p>Kolor izolacji: żółty</p> <p>Długość całkowita: 56mm</p> <p>Montaż przewodu: wtykany (gniazdo bananowe 4mm)</p> <p>Prąd znamionowy: 15A</p> <p>Napięcie znamionowe: 300V</p> <p>Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być bezpieczny.</p> <p>Materiał styku: mosiądz niklowany</p> <p>Materiał izolacji: PA - poliamid</p> <p>Zakres zaciskania (maksymalne rozwarście szczęk): 12mm</p>  | Szt. | 25 |



|     |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |     |
|-----|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| 11. | Krokodylek 4mm zielony                                  | <p>Kolor izolacji: zielony<br/> Długość całkowita: 56mm<br/> Montaż przewodu: wtykany (gniazdo bananowe 4mm)<br/> Prąd znamionowy: 15A<br/> Napięcie znamionowe: 300V<br/> Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być bezpieczny.<br/> Materiał styku: mosiądz niklowany<br/> Materiał izolacji: PA - poliamid<br/> Zakres zaciskania (maksymalne rozwarście szczęk): 12mm</p>   | Szt. | 25  |
| 12. | Krokodylek 4mm niebieski                                | <p>Kolor izolacji: niebieski<br/> Długość całkowita: 56mm<br/> Montaż przewodu: wtykany (gniazdo bananowe 4mm)<br/> Prąd znamionowy: 15A<br/> Napięcie znamionowe: 300V<br/> Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być bezpieczny.<br/> Materiał styku: mosiądz niklowany<br/> Materiał izolacji: PA - poliamid<br/> Zakres zaciskania (maksymalne rozwarście szczęk): 12mm</p> | Szt. | 25  |
| 13. | Adapter czerwony; wtyk widetkowy / gniazdo bananowe 4mm | <p>Typ adaptera: wtyk widetkowy / gniazdo bananowe 4mm<br/> Kolor izolacji: czerwony<br/> Długość całkowita: 51mm<br/> Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być prosty i bezpieczny.<br/> Prąd znamionowy: 36A<br/> Napięcie znamionowe: 60V<br/> Materiał styku: mosiądz niklowany<br/> Materiał izolacji: PA – poliamid</p>                                                  | Szt. | 100 |

|     |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |     |
|-----|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| 14. | Adapter czarny; wtyk widetkowy / gniazdo bananowe 4mm | <p>Typ adaptera: wtyk widetkowy / gniazdo bananowe 4mm</p> <p>Kolor izolacji: czarny</p> <p>Długość całkowita: 51mm</p> <p>Posiadanie cechy "bezpieczny" co oznacza, że element spełnia warunki kategorii pomiarowej CAT II, lub CAT III, czyli może być wykorzystany przy pracy z napięciem minimum 300V. Ma więc być prosty i bezpieczny.</p> <p>Prąd znamionowy: 36A</p> <p>Napięcie znamionowe: 60V</p> <p>Materiał styku: mosiądz niklowany</p> <p>Materiał izolacji: PA – poliamid</p>                                                                                                                                                                                                                                                    | Szt. | 100 |
| 15. | Duże cewki indukcyjne z dodatkowym rdzeniem stalowym  | <p>Solidnie wykonany zestaw cewek do demonstracji zjawiska indukcji elektromagnetycznej. Możliwość wykorzystania różnych liczb zwojów cewki zewnętrznej do doświadczeń. Zestaw składa się z trzech elementów: cewki zewnętrznej zamocowanej na podstawie, cewki wewnętrznej oraz rdzenia stalowego. Średnica zwojów cewki zewnętrznej to 5 cm, jej wysokość to 10 cm. Posiada ona opisane gniazda bananowe pozwalające używać do doświadczeń 500, 1000 albo 1500 zwojów. Cewka wewnętrzna ma wymiary ok. 3,5 cm średnicy i 10 cm wysokości oraz dwa wyprowadzenia (gniazda bananowe). Uzupełniający zestaw rdzeń stalowy ma średnicę prawie 2 cm i długość 12,5 cm. Cewki te wraz z rdzeniem mają stanowić działający model transformatora.</p> | Szt. | 8   |

**Asortyment, dla którego nie wskazano okresu gwarancji w powyższej tabeli winien być objęty 2-letnią gwarancją.**