

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### I. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest Linia pilotowa do prototypowania oraz małotonażowej produkcji ogniw litowych wraz z instalacją, uruchomieniem i szkoleniem u Zamawiającego w Poznaniu (61-362) przy ul. Fortecznej 12.

### II. Opis przedmiotu zamówienia

Wszystkie urządzenia znajdujące się na wyposażeniu linii stanowią funkcjonalną całość służącą projektowaniu i wytwarzania ogniw typu pouch, a także ogniw cylindrycznych w małych seriach testowych).

Linia powinna umożliwiać wytworzenie profesjonalnych ogniw typu pouch (a także ogniw cylindrycznych) w ciągu technologicznym zlokalizowanym na hali laboratoryjnej (z niektórymi czynnościami wykonywanymi w tzw. dry-roomie) oraz w ciągu technologicznym częściowo zlokalizowanym w komorach rękawicowych (dotyczy operacji wymagających atmosfery ochronnej, tj. od składania stosu aż do zamknięcia ogniwa, z ewentualnym uwzględnieniem wycinania elektrod litowych). Poszczególne urządzenia służą do kolejnych etapów budowy ogniwa, począwszy od modyfikacji i obróbki materiałów, a skończywszy na testach elektrycznych gotowych ogniw.

Linia ma mieć charakter półautomatyczny. Niektóre operacje, takie jak pastowanie elektrod, cięcie wzdłużne, kalandrowanie, powinny być wykonywane w systemie roll-to-roll (wytwarzanie na rolce elastycznego materiału). Linia powinna umożliwiać wykonywanie ogniw pouch, oraz cylindrycznych o różnych wymiarach (maksymalny wymiar elektrody nie mniejszy niż: 10 x 16 cm) przy dziennej wydajności minimum 100 ogniw złożonych z 10 warstw.

Linia ma umożliwiać prototypowanie ogniw Li-ion, oraz tzw. post-Li-ion, w tym ogniw z anodą z metalicznego litu, z elektrolitem ciekłym.



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu  
Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw  
ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań

tel.: +48 61 27 97 800 | fax: +48 61 27 97 897 | e-mail: [claio@claio.poznan.pl](mailto:claio@claio.poznan.pl) | [www.claio.poznan.pl](http://www.claio.poznan.pl)

Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy KRS nr 0000051588 | NIP 209-000-08-48 | REGON 000027542-00058 | BDO 000011457

SANTANDER BANK POLSKA S.A. nr 73 1090 1346 0000 0000 3400 0300

W skład linii pilotowej wchodzi:

1. Movable dry-room - Mobilny dry-room (1 szt.)
2. Five-chamber glove box - 5-komorowa komora rękawicowa z systemem oczyszczania gazów (1 szt.)
3. Two-liter planetary mixer - Dwulitrowy mieszalnik planetarny do materiałów o wysokiej lepkości (2 szt.)
4. Coating system - Urządzenie do nanoszenia mas elektrodowych na folie kolektorowe (2 szt.)
5. Roll to Roll Pressure Controlled Rolling Press - Prasa do kalandrowania elektrod w systemie roll-to-roll (2 szt.)
6. Roll to Roll Edge Slitting Machine - Urządzenie do cięcia wzdłużnego taśm w systemie roll-to-roll (1 szt.)
7. Dual vacuum oven - Zestaw dwóch pieców próżniowych (2 szt.)
8. Pouch Cell Case/Cup Forming Machine for Aluminum-Laminated Films - Urządzenie do formowania laminowanych folii aluminiowych dla ogniw typu pouch (1 szt.)
9. Precision Die Cutter for Pouch Cell electrode Sheet - Urządzenie do precyzyjnego wycinania elektrod (1 szt.)
10. Desk-Top 800W Ultrasonic Metal Welder (Tabbing) - Kompaktowa zgrzewarka do wyprowadzeń prądowych (2 szt.)
11. Automatic Layer by Layer Stacking Machine for Pouch Cell Electrode - Urządzenie do automatycznego układania stosu elektrodowego (1 szt.)
12. Bench-Top Automatic Pouch Cell Stacking Machine - Kompaktowe urządzenie do automatycznego układania stosu elektrodowego (1 szt.)
13. Compact Heating Sealer for Sealing Laminated Aluminum Case of Pouch Cells - Kompaktowa zgrzewarka do zamykania ogniw typu pouch (1 szt.)
14. Vacuum sealer - Wielofunkcyjna zgrzewarka próżniowa do zamykania ogniw typu pouch (1 szt.)
15. Three Zone Split Tube Furnace - Trzystrefowy piec rurowy dzielony (1 szt.)
16. Programmable muffle furnace - Programowalny piec muflowy (1 szt.)
17. Battery analyzer 8 channel, 5V, 12A (with cell holder) (4 szt.)
18. Battery analyzer 8 channel, 5V, 6A (4 szt.)
19. Planetary ball mill - młyn planetarno-kulowy (1 szt.)
20. Lamination hot press - Urządzenie do prasowania na gorąco (1 szt.)
21. Manual electrode winding machine for cylindrical cells - Urządzenie do ręcznego zwijania elektrod dla ogniw cylindrycznych (1 szt.)
22. Crimping Machine for Cylindrical Cell Cases - Urządzenie do karbowania kubków ogniw cylindrycznych (1 szt.)



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu  
Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw  
ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań

tel.: +48 61 27 97 800 | fax: +48 61 27 97 897 | e-mail: [clai@clai.poznan.pl](mailto:clai@clai.poznan.pl) | [www.clai.poznan.pl](http://www.clai.poznan.pl)

Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy KRS nr 0000051588 | NIP 209-000-08-48 | REGON 000027542-00058 | BDO 000011457

SANTANDER BANK POLSKA S.A. nr 73 1090 1346 0000 0000 3400 0300

### III. Parametry techniczno-eksploatacyjne

#### Ad. 1 Parametry techniczne Mobilny dry-room:

- 1.1. Zasilanie urządzenia i moc:
  - a. urządzenie powinno być zasilane z gniazda trójfazowego AC 230 V, 50 Hz,
  - b. moc maksymalna: 23 kW.
- 1.2. Dane techniczne:
  - a. modułowa budowa pozwalająca na montaż i demontaż przez użytkownika (bez użycia specjalistycznych narzędzi),
  - b. wykonanie ze stali nierdzewnej o grubości: min. 3 mm,
  - c. równomierne usuwanie wilgoci z całego pomieszczenia,
  - d. punkt rosy  $-40^{\circ}\text{C}$  (ok. 79 ppm) mierzony na środku pomieszczenia przy 1 operatorze wewnątrz (w warunkach, w których nie ma wewnątrz sprzętu do odgazowywania lub odparowania,
  - e. powierzchnia wewnętrzna: min.  $8,5\text{ m}^2$ ,
  - f. wymiary wewnętrzne: min.  $2,9 \times 2,9 \times 2,1\text{ m}$  (długość x szerokość x wysokość),
  - g. wymiary zewnętrzne: max.  $3,1 \times 3,1 \times 2,5\text{ m}$  (długość x szerokość x wysokość),
  - h. wymiary systemu osuszania max:  $2,1 \times 1,1 \times 1,9\text{ m}$  (długość x szerokość x wysokość),
  - i. wbudowane oświetlenie wewnętrzne oraz gniazda 230V (min. w ilości pozwalającej na podłączenie wszystkich stanowisk),
  - j. stałe utrzymanie temperatury wewnątrz komory dry-room:  $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,
  - k. układ chłodzenia wodny:
    - temperatura wody  $\leq 7^{\circ}\text{C}$ ,
    - wydajność chłodzenia  $> 12\text{ kW}$ ,
    - przepływ wody  $> 3\text{ m}^3/\text{h}$ ,
    - wymiary max:  $1,4 \times 0,7 \times 1,3\text{ m}$  (długość x szerokość x wysokość),
  - l. prysznic powietrzny na wejściu do komory, dla 1 osoby, nastawa strumienia od 10 do 90 sekund,
  - m. wentylacja:
    - przepływ powietrza:  $1000\text{ m}^3/\text{h}$ ,
    - wymiana powietrza: 20 razy /h,
  - n. masa max: 1200 kg.



## Ad. 2 Parametry techniczne 5-komorowa komora rękawicowa z systemem oczyszczania gazów:

1. Zasilanie urządzenia i moc
  - 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220V 50 Hz.
  - 1.2. Moc max 6kW.
2. Dane techniczne Five Chambers Glove Box with Gas Purification System
  - 2.1. Wykonanie z blachy nierdzewnej typu 304 lub wyższej jakości.
  - 2.2. Wymiary zewnętrzne max: 7,9 x 1,1 x 2,1 m (długość x szerokość x wysokość).
  - 2.3. Dwuwarstwowe laminowane szkło bezpieczne o grubości min. 11 mm z powłoką antykorozyjną.
  - 2.4. Pięć głównych komór i trzy systemy oczyszczania.
  - 2.5. Wewnętrzne drzwi w komorach 2 i 4 umożliwiające odcięcie komory, w której wydarzył się wypadek lub awaria i pozwalające pracować pozostałym komorom
  - 2.6. Zawartość H<sub>2</sub>O w atmosferze wewnątrz komór: < 1 ppm (20°C, 1 atm).
  - 2.7. Zawartość O<sub>2</sub> w atmosferze wewnątrz komór: < 1 ppm (20°C, 1 atm)
  - 2.8. Szybkość ubytku gazu: <0,05 %(obj.)/ h
  - 2.9. Dwie duże śluzy po obu stronach ciągu komór: średnica min. 370 mm, długość min 570 mm.
  - 2.10. Dwie małe śluzy po obu stronach ciągu komór: średnica min. 145 mm, długość min 290 mm.
  - 2.11. Maksymalny poziom próżni w śluzach nie niższy niż 100 Pa.
  - 2.12. Gaz roboczy: gaz obojętny, taki jak N<sub>2</sub>, Ar, He.
  - 2.13. Gaz regeneracyjny: mieszanina H<sub>2</sub> (5%) i gazu roboczego.
  - 2.14. System oczyszczania: Trzy systemy oczyszczania, w każdym dwa cylindry oczyszczające, system filtrów rozpuszczalników organicznych wypełniony wymiennym węglem aktywnym, wbudowany filtr HEPA do wyeliminowania cząstek o wielkości > 0,3 µm.
  - 2.15. System kontroli PLC z 6-calowym ekranem dotykowym z pomiarem następujących parametrów:
    - Stężenia wody: 0 - 1000 ppm z dokładnością 0,1 ppm
    - Stężenia tlenu: 0 - 1000 ppm z dokładnością 0,1 ppm
    - Ciśnienia: -2500 do 2500 Pa z dokładnością do 1Pa
  - 2.16. Wbudowany regulator temperatury regeneracji do automatycznej regeneracji filtrów
  - 2.17. Wbudowana funkcja automatycznego czyszczenia umożliwiająca szybką redukcję stężenia O<sub>2</sub> do wartości < 200 ppm i H<sub>2</sub>O < 50 ppm przed regeneracją.
  - 2.18. Wbudowany automatyczny system kontroli ciśnienia utrzymujący ciśnienie na stałym poziomie.
  - 2.19. Pompa:
    - Dwustopniowa rotacyjna pompa łopatkowa o dużej wytrzymałości do odprowadzania gazów.
    - Wydajność: min. 7,8 m<sup>3</sup>/h
    - Poziom próżni: max. 0,4 Pa
  - 2.20. Dmuchawa: przepływ min. 90 m<sup>3</sup>/h
  - 2.21. Rękawice butylowe zapewniające ochronę przed toksycznymi materiałami w komorach, co najmniej cztery pary.
  - 2.22. Wbudowane oświetlenie LED w każdej komorze.
  - 2.23. Pięć przesuwanych półek na górze wewnętrznej komory rękawicowej o wymiarach 300 mm x 250 mm, 300 mm od górnej ściany.



### 3. Wyposażenie Five Chambers Glove Box with Gas Purification System

- 3.1 Co najmniej 10 par zapasowych rękawic,
- 3.2 Co najmniej 2 komplety zapasowych filtrów.

### **Ad. 3 Parametry techniczne Two-liter planetary mixer for high-viscosity materials (Dwulitrowy mieszalnik planetarny do materiałów o wysokiej lepkości):**

#### 1. Zasilanie urządzenia i moc

- 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220 V 50 Hz.
- 1.2. Moc max 2 kW.

#### 2. Dane techniczne

- 2.1. Maksymalna lepkość mieszanin nie mniejsza niż 9000 Pa s
- 2.2. Maksymalne obroty w funkcji mieszania nie mniejsze niż 110 RPM
- 2.3. Maksymalne obroty w funkcji dyspergowania nie mniejsze niż 3300 RPM
- 2.4. Wymiary maksymalne urządzenia: 980 mm x 845 mm x 1055 mm (długość x szerokość x wysokość)
- 2.5. Maksymalna waga netto: 360 kg
- 2.6. Maksymalne wymiary zewnętrzne pojemnika: średnica 180 mm, wysokość 135 mm
- 2.7. Efektywna objętość substancji mieszanej: od 1,8 do 3,0 l
- 2.8. Trójosiowe mieszanie planetarne
- 2.9. 2 łopaty mieszające
- 2.10. 1 łopata dyspergująca (dispersing blade)
- 2.11. Automatyczny podajnik masy z pompą perystaltyczną i kontrolowaną temperaturą
  - Parametry elektryczne: 110 do 240 V AC, 50Hz, moc maksymalna 100W.
  - Pojemnik na masę elektrodową o pojemności od 1,8 do 3,0 l ze stali nierdzewnej 304 lub lepszej jakości
  - Minimalny zakres szybkości podawania masy elektrodowej: 20-60 ml/min, regulowany
  - Kontroler temperatury z zabezpieczeniem przed przegrzaniem i dokładnością nastaw temperatury nie niższą niż +/- 1°C

#### 3. Wyposażenie

- 3.1. Dwustopniowa próżniowa pompa rotacyjna o odpowiedniej wydajności i parametrach
- 3.2. System chłodzenia wodą z pojemnikiem min. 9 l
- 3.3. W zestawie automatyczny podajnik masy z pojemnika do urządzenia do nanoszenia masy na folie
- 3.4. W zestawie moduł do pochłaniania par NMP
- 3.5. W zestawie kompatybilny system filtracyjny do odsiewania dużych ziaren materiału
- 3.6. Ekran dotykowy



#### **Ad. 4 Parametry techniczne Coating system (Urządzenie do nanoszenia mas elektrodowych na folie kolektorowe):**

##### **1. Zasilanie urządzenia i moc**

- 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220V 50 Hz.
- 1.2. Moc max 3 kW.

##### **2. Dane techniczne**

- 2.1. Urządzenie musi posiadać następujące typy głowic do nanoszenia masy:
  - Reverse Comma Blade (Transforming)
  - Slot Die Coating
- 2.2. Szerokość nanoszenia masy do 160 mm
- 2.3. Grubość nanoszenia masy w minimalnym zakresie:
  - Reverse Comma Blade: 30 – 200  $\mu\text{m}$
  - Slot Die Coating: 5 – 200  $\mu\text{m}$
- 2.4. Prędkość nanoszenia masy w zakresie: 0 - 200 mm/minutę
- 2.5. Metoda suszenia:
  - Ogrzewanie konwekcyjne gorącym powietrzem
  - Komora suszenia: długość co najmniej 490 mm
  - Temperatura suszenia: do 150 °C
  - Precyzja kontroli temperatury:  $\pm 1$  °C
  - Równomierność temperatury:  $\pm 5$  °C
- 2.6. Maksymalna średnica zwoju:  $\geq 200$  mm
- 2.7. Możliwość połączenia z pompą perystaltyczną do podawania masy
- 2.8. Rolki cechowe wykonane z gumy EPDM, zalecana wymiana maksymalnie 1 raz w roku
- 2.9. Wymiary zewnętrzne max: 1100 mm x 610 mm x 640 mm (długość x szerokość x wysokość)
- 2.10. Masa max: 450 kg

##### **3. Wyposażenie**

- 3.1. Rolki nawijania i rozwijania.
- 3.2. Komora susząca
- 3.3. Min. 2 komplety zapasowych rolek cechowych
- 3.4. Automatyczny podajnik masy z dwoma zbiornikami o pojemności min. 2 l każdy i funkcją ogrzewania do powlekania roll-to-roll, prędkość podawania: 19 – 65 ml/min, regulowana
- 3.5. Głowica pastująca pozwalająca na nanoszenie masy:
  - Reverse Comma Blade
  - Slot Die Coating



**Ad. 5 Parametry techniczne Roll to Roll Pressure Controlled Rolling Press (Prasa do kalandrowania elektrod w systemie roll-to-roll):**

1. Zasilanie urządzenia i moc
  - 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220V 50 Hz.
  - 1.2. Moc max 2 kW.
2. Dane techniczne
  - 2.1. Maksymalna efektywna szerokość taśmy nie mniejsza niż 250 mm
  - 2.2. Rolki ze stali utwardzonej HRC 60-62, lub lepszej jakości
  - 2.3. Szczelina pomiędzy rolkami regulowana za pomocą śruby mikrometrycznej z tolerancją nie większą niż 0,003 mm w zakresie 0,050 mm do 1 mm, lub szerszym
  - 2.4. Szybkość przesuwu taśmy regulowana za pomocą panelu dotykowego zakresie od 1 do 6 m/min lub szerszym
  - 2.5. Nacisk rolek regulowany za pomocą panelu dotykowego w zakresie 1-20 Ton, lub szerszym
  - 2.6. Chropowatość powierzchni rolek  $\pm 0,0025$  mm lub mniejsza
  - 2.7. Wbudowany sensor do automatycznej korekty dokładności zwijania taśmy po kalandrowaniu
  - 2.8. Wymiary zewnętrzne: nie więcej niż 1220 mm x 430 mm x 820mm (długość x szerokość x wysokość)
  - 2.9. Masa netto nie większa niż 1000 kg
3. Wyposażenie
  - 3.1. Dotykowy panel sterujący
  - 3.2. W zestawie kompresor o odpowiednich parametrach wraz osuszaczem i reduktorem

**Ad. 6 Parametry techniczne Roll to Roll Edge Slitting Machine (Urządzenie do cięcia wzdłużnego taśm w systemie roll-to-roll):**

1. Zasilanie urządzenia i moc
  - 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220V 50 Hz.
  - 1.2. Moc max 0,4 kW.
2. Dane techniczne
  - 2.1. Wielkość zadziorów maksymalnie 25  $\mu$ m
  - 2.2. zagłębienie ostrza: regulowane w zakresie 0,2-0,4 mm za pomocą wyświetlacza cyfrowego
  - 2.3. Automatyczna kontrola naprężenia w zakresie  $\leq 5$  ON
  - 2.4. Średnica nawijania / odwijania: 250 mm  $\pm$  20 mm
  - 2.5. Automatyczna korekcja odwijania, dokładność  $\pm 0,5$  mm
  - 2.6. Górny i dolny zestaw okrągłych ostrzy
  - 2.7. Materiały ostrzy: ultradrobny stop wolframu
  - 2.8. Średnica ostrza: 100 mm  $\pm$  10 mm
  - 2.9. Szerokość cięcia: 30 - 300 mm regulowane
  - 2.10. Grubość cięcia: 10 - 300  $\mu$ m





- 2.11. Możliwość jednoczesnego cięcia co najmniej 5 pasów
- 2.12. Prędkość cięcia 1 do 5 metrów / minutę regulowana
- 2.13. Wymiary zewnętrzne maksymalnie 1100 mm x 950 mm x 900 mm (długość x szerokość x wysokość)
- 2.14. Masa max: 600 kg
- 3. Wyposażenie:
  - 3.1. Górny i dolny zestaw okrągłych ostrzy + przynajmniej 1 zestaw zapasowy
  - 3.2. W zestawie system usuwania kurzu i opiłków żelaznych

**Ad. 7 Parametry techniczne Dual Vacuum oven (Zestaw dwóch pieców próżniowych):**

- 1. Zasilanie urządzenia i moc
  - 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220V 50 Hz (dwa osobne gniazda).
  - 1.2. Moc max 1,5 kW x2.
- 2. Dane techniczne
  - 2.1. Maksymalna temperatura nie niższa niż 200 °C
  - 2.2. Dwie jednostki (komory), umieszczone jedna nad drugą we wspólnym raku wyposażonym w kółka jezdne pozwalające na swobodne przemieszczanie. Każda jednostka wyposażona we własny kontroler temperatury. Obie jednostki mogą być wyposażone w jedną wspólną pompę próżniową.
  - 2.3. Pojemność jednej komory min. 52 litry
  - 2.4. Poziom próżni: 133 Pa lub mniej
  - 2.5. Wbudowana ochrona przed nadmiernym wzrostem temperatury
  - 2.6. Dokładność kontrolera temperatury: +/-1°C
  - 2.7. Równomierność temperatury +/-5 °C przy 100°C
  - 2.8. Wykonanie komór pieców: stal nierdzewna 1Cr~18Ni9Ti lub lepszej jakości. Spawy wzmacniane w sposób zapewniający szczelność w warunkach próżni
  - 2.9. Masa kompletu dwóch komór wraz z rakiem i pompą: nie więcej niż 290 kg
- 3. Wyposażenie:
  - 3.1. Dwie jednostki (komory) we wspólnej obudowie, umieszczone jedna nad drugą we wspólnym raku wyposażonym w kółka. Każda jednostka wyposażona we własny kontroler temperatury. Obie jednostki mogą być wyposażone w jedną wspólną pompę próżniową.

**Ad. 8 Parametry techniczne Pouch Cell Case/Cup Forming Machine for Aluminum-Laminated Film (Urządzenie do formowania laminowanych folii aluminiowych dla ogniów typu pouch):**

- 1. Zasilanie urządzenia i moc
  - 1.1. Urządzenie powinno być zasilane pneumatycznie powietrzem lub gazem obojętnym o ciśnieniu 0,8 – 1 MPa
- 2. Dane techniczne
  - 2.1. Prasa pneumatyczna z regulowaną prędkością i ciśnieniem prasy, brak części elektrycznych.
  - 2.2. Dostępne głębokości wytłoczenia 3/4/5/6 mm, dokładność: ±0,05 mm lub wyższa
  - 2.3. Wymiary tłoczniaka 62 mm x 45 mm





- 2.4. Ciśnienie wytłaczania – min. 1 tona
- 2.5. Możliwość pracy z aluminiową folią laminowaną o grubości 0,1-0,2 mm
- 2.6. Masa max: 100 kg

3. Wyposażenie:

- 3.1. Możliwość wykonania dodatkowych form o niestandardowych wymiarach za dodatkową opłatą w okresie gwarancji
- 3.2. Sprężarka powietrza wraz z regulatorem ciśnienia oraz osuszaczami i wymaganymi filtrami

**Ad. 9 Parametry techniczne Precision Die Cutter for Pouch Cell electrode Sheet (Urządzenie do precyzyjnego wycinania elektrod):**

1. Zasilanie urządzenia i moc:

- 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220 V 50 Hz.
- 1.2. Moc max 100 W.

2. Dane techniczne:

- 2.1. Wymiary zewnętrzne urządzenia: max. 600 mm x 500mm x 1200 mm (długość x szerokość x wysokość)
- 2.2. Masa netto: max. 170 kg
- 2.3. Wymiary powierzchni roboczej: min. 400 mm (długość) x 400 mm (szerokość)
- 2.4. Precyzja wycinania: min.  $\pm 0,1$  mm

3. Wyposażenie:

- 3.1. Osiem zestawów wycinaków (po cztery do anod i katod)  
Wycinak do katod: katoda o wymiarach 56 mm x 43 mm, z wyprowadzeniem prądowym 10mm x 10mm; ilość jednorazowo wycinanych katod maksymalna dla powierzchni roboczej urządzenia.  
Wycinak do anod: anoda o wymiarach 58 mm x 45 mm, z wyprowadzeniem prądowym 10 mm x 10 mm; ilość jednorazowo wycinanych anod maksymalna dla powierzchni roboczej urządzenia.
- 3.2. Kurtyna bezpieczeństwa z sensorem, chroniąca przed urazami dłoni
- 3.3. Kompresor o parametrach odpowiednich do zasilania urządzenia

**Ad. 10 Parametry techniczne Desk-Top 800W Ultrasonic Metal Welder (Tabbing) (Kompaktowa zgrzewarka do wyprowadzeń prądowych):**

1. Zasilanie urządzenia i moc:

- 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda
- 1.2. Moc max 550 W

2. Dane techniczne:

- 2.1. Wymiary zgrzewarki max 520 mm x 250 mm x 290 mm (długość x szerokość x wysokość)
- 2.2. Wymiary kontrolera max 490 mm x 190 mm x 380 mm (długość x szerokość x wysokość)
- 2.3. Możliwość pracy w atmosferze argonu
- 2.4. Możliwe umieszczenie zgrzewarki w komorze rękawicowej, a kontrolera na zewnątrz. W zestawie



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu  
Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw  
ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań

tel.: +48 61 27 97 800 | fax: +48 61 27 97 897 | e-mail: [claio@claio.poznan.pl](mailto:claio@claio.poznan.pl) | [www.claio.poznan.pl](http://www.claio.poznan.pl)

Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy KRS nr 0000051588 | NIP 209-000-08-48 | REGON 000027542-00058 | BDO 000011457

SANTANDER BANK POLSKA S.A. nr 73 1090 1346 0000 0000 3400 0300

przewody, przejściówki, adaptery konieczne do instalacji części zgrzewającej w komorze.

- 2.5. Powierzchnia zgrzewu: 4 mm x 4 mm
- 2.6. Moc wyjściowa 750-900 W
- 2.7. Dwa zestawy głowica+podstawa umożliwiające zgrzewanie folii aluminiowych i miedzianych
- 2.8. Maksymalna liczba zgrzewanych warstw nie mniejsza niż 14
3. Wyposażenie:
  - 3.1. W zestawie kompresor o odpowiednich parametrach
  - 3.2. W zestawie kontroler z kolorowym ekranem dotykowym

#### **Ad. 11 Parametry techniczne Automatic Layer by Layer Stacking Machine for Pouch Cell Electrode (Urządzenie do automatycznego układania stosu elektrodowego):**

1. Zasilanie urządzenia i moc:
  - 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220 V 50 Hz.
  - 1.2. Moc max 1 kW.
2. Dane techniczne:
  - 2.1. Urządzenie umożliwiające wykonywanie stosów elektrodowych dla ogniów typu pouch zarówno z konwencjonalnych elektrod jak i z elektrod z metalicznego litu, w komorze rękawicowej i w dry-roomie.
  - 2.2. Urządzenie musi posiadać specjalnie zaprojektowane funkcjonalności dla obsługi elektrod z metalicznego litu, uwzględniające ich zwiększoną plastyczność i adhezję w stosunku do elektrod z materiałów proszkowych pastowanych na kolektorach prądowych.
  - 2.3. Urządzenie musi umożliwiać układanie stosów z separatorem w trybie „Z” w sposób automatyczny
  - 2.4. Maksymalne możliwe rozmiary układanych elektrod nie mniejsze niż 190 x 140 mm
  - 2.5. W zestawie układ (matryca) do układania stosów o wymiarach 80 x 50 mm
  - 2.6. Automatyczny układ podnoszenia podnoszenia elektrod i układania stosu z użyciem próżniowych ssawek
  - 2.7. Regulowany system precyzyjnego pozycjonowania elektrod
  - 2.8. Automatyczna kontrola naprężenia separatora
  - 2.9. Urządzenie musi umożliwiać układanie stosów posiadających do 500 warstw
  - 2.10. Powierzchnia elektrod możliwa do obsługi: max. 200 mm x 200 mm, min. 80 mm x 50 mm.
  - 2.11. Maksymalne wymiary zewnętrzne: 960 mm x 680 mm x 690 mm (długość x szerokość x wysokość)
  - 2.12. Montaż urządzenia w dry-roomie
  - 2.13. Prędkość układania stosów do 5 warstw/minutę
  - 2.14. Możliwość układania stosów o grubości do 10 mm.
  - 2.15. Dokładność wyrównywania stosów  $\pm 0,5$  mm
  - 2.16. Automatyczna kontrola naprężenia do podawania filii separatora
  - 2.17. Dopuszczalny rozmiar rolki separatora: średnica wewnętrzna min. 75 mm), średnica zewnętrzna min. 250 mm
  - 2.18. Wbudowana bezolejowa pompa próżniowa (min. 27 l/min, 140 W), która umożliwia funkcję ssania próżniowego manipulatora elektrody pobierającej/układającej w stosy.



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu  
Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniów  
ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań

tel.: +48 61 27 97 800 | fax: +48 61 27 97 897 | e-mail: [claio@claio.poznan.pl](mailto:claio@claio.poznan.pl) | [www.claio.poznan.pl](http://www.claio.poznan.pl)

Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy KRS nr 0000051588 | NIP 209-000-08-48 | REGON 000027542-00058 | BDO 000011457

SANTANDER BANK POLSKA S.A. nr 73 1090 1346 0000 0000 3400 0300

- 2.19. Automatyczne pobieranie i układanie w stosy za pomocą próżniowego manipulatora ssącego
- 2.20. Zasilanie sprężonym powietrzem 0,5-08 MPa
- 2.21. Sterowanie ekranem dotykowym PLC
- 2.22. Masa max: 270 kg

3. Wyposażenie:

- 3.1. Ekran dotykowy umożliwiający ustawianie parametrów
- 3.2. Bezolejowa pompa próżniowa (min. 27 l/min, 140 W) do obsługi manipulatora z przyssawkami.
- 3.3. Sprężarka powietrza wraz z regulatorem ciśnienia oraz osuszaczami i wymaganymi filtrami

**Ad. 12 Parametry techniczne Bench-Top Automatic Pouch Cell Stacking Machine (Kompaktowe urządzenie do automatycznego układania stosu elektrodowego):**

1. Zasilanie urządzenia i moc:

- 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220 V 50 Hz.
- 1.2. Moc max 400 W.

2. Dane techniczne:

- 2.1. Możliwość wykonywania stosów elektrodowych dla ogniów typu pouch zarówno z konwencjonalnych elektrod jak i z elektrod z metalicznego litu, w komorze rękawicowej i w dry-roomie.
- 2.2. Urządzenie musi posiadać specjalnie zaprojektowane funkcjonalności dla obsługi elektrod z metalicznego litu, uwzględniające ich zwiększoną plastyczność i adhezję w stosunku do elektrod z materiałów proszkowych pastowanych na kolektorach prądowych.
- 2.3. Urządzenie musi umożliwiać układanie stosów z separatorem w trybie „Z” w sposób automatyczny
- 2.4. Automatyczny układ podnoszenia podnoszenia elektrod i układania stosu z użyciem próżniowych ssawek
- 2.5. Regulowany system precyzyjnego pozycjonowania elektrod
- 2.6. Automatyczna kontrola naprężenia separatora
- 2.7. Umożliwia układanie stosów posiadających do 100 warstw
- 2.8. Powierzchnia elektrod możliwa do obsługi: min. 110 mm x 100 mm
- 2.9. Wymiary maksymalne urządzenia: 790 mm x 610 mm x 720 mm (długość x szerokość x wysokość)
- 2.10. Maksymalna waga netto: 260 kg
- 2.11. Możliwy montaż urządzenia w komorze rękawicowej

3. Wyposażenie:

- 3.1. Ekran dotykowy umożliwiający ustawianie parametrów pracy
- 3.2. W zestawie kompresor 0,5 - 0,8 MPa
- 3.3. W zestawie bezolejowa pompa próżniowa (min. 27 l/min, 140 W) do obsługi manipulatora z przyssawkami.



**Ad. 13 Parametry techniczne Compact Heating Sealer for Sealing Laminated Aluminum Case of Pouch Cells (Kompaktowa zgrzewarka do zamykania ogniów typu pouch):**

1. Zasilanie urządzenia i moc:
  - 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220 V 50 Hz.
  - 1.2. Moc max 600 W.
2. Dane techniczne:
  - 2.1. Próżnia w komorze zamykającej do -90 kPa
  - 2.2. Ciśnienie uszczelnienia: 0 – 6 kg/cm<sup>2</sup>, regulowane
  - 2.3. Zużycie: ok. 0,1 l sprężonego powietrza na uszczelnienie
  - 2.4. Pokrywa komory próżniowej i matryca uszczelniająca muszą być napędzane sprężonymi gazami obojętnymi o wysokiej czystości i zalecanym ciśnieniu 60 psi.
  - 2.5. Wbudowane są dwa niezależne cyfrowe regulatory temperatury.
  - 2.6. Zakres temperatur zgrzewania: min. 50 - 240 °C, regulowany z dokładnością sterowania +/- 2 °C
  - 2.7. Czas zgrzewania nastawny w zakresie 0 – 99 sekund
  - 2.8. Maksymalny rozmiar ogniwa: 160 mm szerokości, 190 mm długości, 12 mm grubości
  - 2.9. Szerokość uszczelnienia: 5 mm (możliwość dostosowania)
  - 2.10. Długość uszczelnienia (zgrzewu): ≤ 190 mm
  - 2.11. Równość uszczelnienia: ≤ 0,03 mm precyzja nakładania górnych i dolnych matryc uszczelniających
  - 2.12. Typ matrycy uszczelniającej ostrze z gumowym buforem (miękkie uszczelnienie)
  - 2.13. Maksymalne wymiary zewnętrzne przy otwartej pokrywie: 480 mm x 440 mm x 485 mm (długość x szerokość x wysokość)
  - 2.14. Masa max: 70 kg
  - 2.15. Urządzenie możliwe do zainstalowania w komorze rękawicowej
3. Wyposażenie:
  - 3.1. Pompa próżniowa
  - 3.2. Przepust ze wszystkimi niezbędnymi przewodami i rurkami, aby umożliwić pracę wewnątrz
  - 3.3. Stojak podporowy zapewniający dodatkową wysokość
  - 3.4. Kompresor powietrza wraz z regulatorem ciśnienia oraz osuszaczami i wymaganymi filtrami

**Ad. 14 Parametry techniczne multifunctional vacuum sealer (Wielofunkcyjna zgrzewarka próżniowa do zamykania ogniów typu pouch):**

1. Zasilanie urządzenia i moc:
  - 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220 V 50 Hz.
  - 1.2. Moc max 1500 W.
2. Dane techniczne:
  - 2.1. Urządzenie powinno posiada następujące funkcjonalności:
    - zgrzewanie (uszczelnianie) brzegów ogniwa bez próżni,
    - usuwanie gazu,



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu  
Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniów  
ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań

tel.: +48 61 27 97 800 | fax: +48 61 27 97 897 | e-mail: [claio@claio.poznan.pl](mailto:claio@claio.poznan.pl) | [www.claio.poznan.pl](http://www.claio.poznan.pl)

Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy KRS nr 0000051588 | NIP 209-000-08-48 | REGON 000027542-00058 | BDO 000011457

SANTANDER BANK POLSKA S.A. nr 73 1090 1346 0000 0000 3400 0300

- operacje w próżni
  - zgrzewanie (uszczelnianie) brzegów ogniwa pod próżnią
- 2.2. Urządzenie możliwe do zainstalowania w komorze rękawicowej, jak i w dry-roomie
  - 2.3. Zakres temperatury zgrzewania minimum 50-240 °C, dostosowywalny z krokiem co 2°C
  - 2.4. Regulowany zakres czasów utrzymywania próżni minimum 0-850 s
  - 2.5. Regulowany czasów zgrzewania w zakresie minimum 0-80 s
  - 2.6. Zakres próżni minimum -90 kPa do 100 kPa, regulowany
  - 2.7. Maksymalne rozmiary ogniwa nie mniejsze niż: długość 330 mm, szerokość 330 mm, grubość 10 mm
  - 2.8. Szerokość zgrzewu 4 mm (regulowana)
  - 2.9. Maksymalne wymiary zewnętrzne: długość 465 mm, szerokość 395 mm, wysokość 610 mm
  - 2.10. Belka zgrzewająca pokryta gumą (zgrzewanie miękkie)
  - 2.11. Masa netto maksymalnie 120 kg
3. Wyposażenie:
    - 3.1. Pompa próżniowa

#### **Ad. 15 Parametry techniczne Three Zone Split Tube Furnace (Trzystrefowy piec rurowy dzielony):**

1. Zasilanie urządzenia i moc:
  - 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220 V 50 Hz, zabezpieczenie 60 A.
  - 1.2. Moc max 10 kW.
2. Dane techniczne:
  - 2.1. Temperatura maksymalna pracy ciągłej nie mniejsza niż 1450°C
  - 2.2. Temperatura maksymalna: 1600°C/1godzina
  - 2.3. Prędkość ogrzewania: 5°C/minutę
  - 2.4. Trzy strefy grzewcze: każda od 190 do 210 mm (w tym odległość między strefami 15-25 mm)
  - 2.5. Całkowita długość strefy grzewczej nie mniejsza niż: 570 mm
  - 2.6. Długość strefy stałej temperatury: min 340 mm (jeśli ustawiono 3 strefy w tej samej temperaturze) +/- 2°C
  - 2.7. Możliwe do zaprogramowania min. 25 segmentów (przyrosty temperatury, chłodzenie i etapy mieszane)
  - 2.8. Wbudowany alarm przegrzania i alarm awarii termopary
  - 2.9. Minimum trzy termopary typu S.
  - 2.10. Dokładność regulacji temperatury +/- 1°C
  - 2.11. Domyślny port komunikacyjny DB9 PC lub inny analogiczny
  - 2.12. Moduł sterujący komputerowy (w tym również i oprogramowanie)
  - 2.13. Regulator temperatury z dokładnością +/- 0,1°C
  - 2.14. Dokładność temperatury: ± 0,1°C
  - 2.15. Bezprzewodowy pilot zdalnego sterowania zapewniający zasięg działania do 250 metrów
  - 2.16. Przewód zasilający o długości 10-10 AWG o dużej wytrzymałości z aprobatą UL wraz w wtyczką
  - 2.17. Wymiary zewnętrzne max. 870 mm × 760 mm × 550 mm (długość x szerokość x wysokość)
  - 2.18. Masa max: 170 kg



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu  
Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw  
ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań

tel.: +48 61 27 97 800 | fax: +48 61 27 97 897 | e-mail: [claio@claio.poznan.pl](mailto:claio@claio.poznan.pl) | [www.claio.poznan.pl](http://www.claio.poznan.pl)

Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy KRS nr 0000051588 | NIP 209-000-08-48 | REGON 000027542-00058 | BDO 000011457

SANTANDER BANK POLSKA S.A. nr 73 1090 1346 0000 0000 3400 0300

### 3. Wyposażenie:

- 3.1. Trzy termopary typu S
- 3.2. Przewód zasilający o długości 10-10 AWG o dużej wytrzymałości z aprobatą UL wraz w wtyczką
- 3.3. Dwustopniowy regulator ciśnienia do zainstalowania na butli gazowej, aby ograniczyć ciśnienie poniżej 3 PSI (21 kPa).
- 3.4. Urządzenie do ograniczenia przepływu dla gazów do < 200 SCCM (lub 200 ml/min)

### **Ad. 16 Parametry techniczne Programmable muffle furnace (Programowalny piec muflowy):**

#### 1. Zasilanie urządzenia i moc:

- 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220 V 50 Hz.
- 1.2. Moc max 2,6 kW.

#### 2. Dane techniczne:

- 2.1. Okładziny wewnętrzne wykonane z aluminy (grade 1800) z powłoką odbijającą
- 2.2. Obudowa dwuwarstwowa ze stali z chłodzeniem wentylatorem
- 2.3. Zewnętrzna temperatura obudowy nie może przekraczać 60°C w trakcie pracy przy maksymalnej temperaturze roboczej wewnątrz pieca
- 2.4. Drzwi otwierane do dołu
- 2.5. Standardowa temperatura pracy ciągłej 1600°C
- 2.6. Maksymalna temperatura nie niższa niż 1700°C, możliwa do utrzymania w czasie do 3h)
- 2.7. Szybkość nagrzewania regulowana w zakresie 0 – 20°C /min lub szerszym.
- 2.8. Stabilność temperatury nie gorsza niż +/- 1°C
- 2.9. Elementy grzejne wykonane z MoSi<sub>2</sub> (grade 1800 lub lepszy)
- 2.10. Termopara typu B (Pt-Rh to Pt-Rh) w osłonie z aluminy
- 2.11. Programowalny kontroler:
  - Możliwość zaprogramowania do 30 kroków, w tym okresy nagrzewania, chłodzenia i ustalonej temperatury
  - Kontroler powinien posiadać certyfikat MET
- 2.12. Masa netto nie wyższa niż 72 kg
- 2.13. Wymiary wewnętrzne komory: 120 mm x 120 mm x 120mm (długość x szerokość x wysokość)

### 3. Wyposażenie:

- 3.1. Osobny komputer sterujący z systemem Windows 10 lub nowszy
- 3.2. W zestawie 4 tygle z aluminy
- 3.3. Przewody i wtyczki elektryczne



## **Ad. 17 Parametry techniczne Battery analyzer 8 channel, 5V, 12A (with cell holder):**

1. Zasilanie urządzenia i moc:
  - 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220 V 50 Hz.
  - 1.2. Moc max 0,9 kW.
2. Dane techniczne:
  - 2.1. Rezolucja AD:16bit; DA:16bit
  - 2.2. Impedancja wejściowa:  $\geq 1\text{ M}\Omega$
  - 2.3. Trzy zakresy prądu maks. są wbudowane i przełączane na urządzeniu
    - Pierwszy zakres: 5,0 mA – 1 A
    - Drugi zakres: 1 A - 6 A
    - Trzeci zakres: 6 A - 12 A
    - Częstotliwość: 10 Hz
    - Dokładność:  $\pm 0,05\%$  FS
  - 2.4. Zakres napięcia: programowalny 25 mV - 5 V; Minimalny przedział napięcia: 10 mV
    - Częstotliwość: 10 Hz
    - Dokładność:  $\pm 0,05\%$  FS
  - 2.5. Moc wyjściowa jednego kanału 60 W
  - 2.6. Rejestracja czasu:
    - Czas reakcji:  $<1\text{ms}$
    - Zakres czasu: 365 x 24 godziny
  - 2.7. Tryby ładowania:
    - Ładowanie prądem stałym
    - Ładowanie przy stałym napięciu
    - Ładowanie prądem stałym i napięciem
    - Stałe ładowanie
  - 2.8. Tryby rozładowania:
    - Rozładowanie prądem stałym
    - Rozładowanie przy stałym napięciu
    - Rozładowanie prądu stałego i napięcia
    - Stałe rozładowywanie mocy
    - Rozładowanie o stałym oporze
  - 2.9. Możliwość zaprogramowania min. 1 - 60 000 cykli
  - 2.10. Osiem niezależnych programowalnych kanałów
  - 2.11. Każdy kanał powinien niezależnie ustawiać różne tryby pracy i funkcje
  - 2.12. Oprogramowanie służące do ustawiania różnych trybów pracy do pomiaru pojemności i cyklu życia dla wszystkich typów akumulatorów
  - 2.13. Tryby pracy powinny obejmować wyładowanie o stałym prądzie, ładunek prądu stałego, ładunek o stałym napięciu, wyładowanie rezystancyjne, odpoczynek, cykle.
  - 2.14. Ograniczone warunki progowe powinny obejmować napięcie, prąd, czas, pojemność, ujemne nachylenie napięcia.



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu  
Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw  
ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań

tel.: +48 61 27 97 800 | fax: +48 61 27 97 897 | e-mail: [claio@claio.poznan.pl](mailto:claio@claio.poznan.pl) | [www.claio.poznan.pl](http://www.claio.poznan.pl)

Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy KRS nr 0000051588 | NIP 209-000-08-48 | REGON 000027542-00058 | BDO 000011457

SANTANDER BANK POLSKA S.A. nr 73 1090 1346 0000 0000 3400 0300



- 2.15. Możliwość monitorowania parametrów w czasie rzeczywistym i zintegrowanym oknom wykresów / danych proces testowania
- 2.16. Oprogramowanie powinno wyświetlać wyświetli instrukcje i ostrzeżenia dotyczące pomocy
- 2.17. Oprogramowanie kalibracyjne do kalibracji analizatora
- 2.18. Możliwość generowania raportów z testów zawierających:
- Różne typy krzywych w oparciu o definicję użytkownika. (Krzywa napięcie-czas, krzywa prąd-czas, krzywa pojemności-napięcia, krzywa pętli razy pojemność ładowania / rozładowania, pętla razy krzywa wydajności ładowania / rozładowania itp.)
  - Raporty danych są tworzone przez oprogramowanie. Użytkownik może łatwo porównać wydajność baterii testowanych w kanałach zarówno wizualnie, jak i statystycznie
- 2.19. Ochrona i odzyskiwanie danych:
- Jeśli podczas testowania wystąpi awaria zasilania, system wyłączy wszystkie kanały pracy. Po odzyskaniu zasilania system automatycznie wznowi te zatrzymane kanały i zapewni, że test jest normalnie przeprowadzony, aby żadne przypadki nie utraciły żadnych danych.
- 2.20. Masa max: 170 kg
3. Wyposażenie:
- 3.1. Analizator
- 3.2. Oprogramowanie
- 3.3. Dwa typy uchwytów baterii:
- 8 Połączanych uchwytów sprężynowych z regulowaną wysokością do cylindra pomiarowego lub celi pastylkowej do 70 mm (wysokość)
  - 8 klipsów krokodylkowych z do uniwersalnego podłączenia

#### **Ad. 18 Parametry techniczne Battery analyzer 8 channel, 5V, 6A:**

1. Zasilanie urządzenia i moc:
- 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220 V 50 Hz.
- 1.2. Moc max 425 W.
2. Dane techniczne:
- 2.1. Trzy zakresy prądu maks. są wbudowane i przełączane na urządzeniu
- Pierwszy zakres: 0,5 mA – 1 A
  - Drugi zakres: 0,1 A - 3 A
  - Trzeci zakres: 3 A - 6 A
  - Dokładność:  $\pm 0,05\%$  odczytu + 0,1% zakresu
- 2.2. Zakres napięcia: programowalny 25 mV - 5 V, najniższe napięcie przy rozładowaniu:
- 0 V
  - Dokładność:  $\pm 0,05\%$  odczytu + 0,1% zakresu
- 2.3. Rejestracja danych:
- Minimalny interwał czasowy: 100 ms
  - Minimalny interwał zmiany napięcia: 10 mV
  - Minimalny interwał zmiany prądu: 0,2 mA



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu  
Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw  
ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań

tel.: +48 61 27 97 800 | fax: +48 61 27 97 897 | e-mail: [claio@claio.poznan.pl](mailto:claio@claio.poznan.pl) | [www.claio.poznan.pl](http://www.claio.poznan.pl)

Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy KRS nr 0000051588 | NIP 209-000-08-48 | REGON 000027542-00058 | BDO 000011457

SANTANDER BANK POLSKA S.A. nr 73 1090 1346 0000 0000 3400 0300

- 2.4. Maksymalna liczba cykli pomiarowych nie mniejsza niż: 65500 cykli
- 2.5. Tryby ładowania:
- Ładowanie prądem stałym
  - Ładowanie przy stałym napięciu
  - Ładowanie prądem stałym i napięciem
  - Stałe ładowanie
- 2.6. Tryby rozładowania:
- Rozładowanie prądem stałym
  - Rozładowanie przy stałym napięciu
  - Rozładowanie prądu stałego i napięcia
  - Stałe rozładowywanie mocy
  - Rozładowanie o stałym oporze
- 2.7. Ośiem niezależnych programowalnych kanałów
- 2.8. Każdy kanał powinien niezależnie ustawiać różne tryby pracy i funkcje
- 2.9. Oprogramowanie służące do ustawiania różnych trybów pracy do pomiaru pojemności i cyklu życia dla wszystkich typów akumulatorów
- 2.10. Tryby pracy powinny obejmować wyładowanie o stałym prądzie, ładunek prądu stałego, ładunek o stałym napięciu, wyładowanie rezystancyjne, odpoczynek, cykle.
- 2.11. Ograniczone warunki progowe powinny obejmować napięcie, prąd, czas, pojemność, ujemne nachylenie napięcia.
- 2.12. Możliwość monitorowania parametrów w czasie rzeczywistym i zintegrowanym oknom wykresów / danych proces testowania
- 2.13. Oprogramowanie powinno wyświetlać wyświetli instrukcje i ostrzeżenia dotyczące pomocy
- 2.14. Oprogramowanie kalibracyjne do kalibracji analizatora
- 2.15. Możliwość generowania raportów z testów zawierających:
- Różne typy krzywych w oparciu o definicję użytkownika. (Krzywa napięcie-czas, krzywa prąd-czas, krzywa pojemności-napięcia, krzywa pętli razy pojemność ładowania/rozładowania, pętla razy krzywa wydajności ładowania/rozładowania itp.)
  - Raporty danych są tworzone przez oprogramowanie. Użytkownik może łatwo porównać wydajność baterii testowanych w kanałach zarówno wizualnie, jak i statystycznie
- 2.16. Ochrona i odzyskiwanie danych:
- Jeśli podczas testowania wystąpi awaria zasilania, system wyłączy wszystkie kanały pracy. Po odzyskaniu zasilania system automatycznie wznowi te zatrzymane kanały i zapewni, że test jest normalnie przeprowadzony, aby żadne przypadki nie utraciły żadnych danych.
3. Wyposażenie:
- 3.1. Ruchomy stojak pozwalający na montaż minimum 4 urządzeń (analizatorów).
- 3.2. Analizator
- 3.3. Oprogramowanie



## **Ad. 19 Parametry techniczne Planetary ball mill (młyn planetarno-kulowy):**

### **1. Zasilanie urządzenia i moc:**

- 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220 V 50 Hz.
- 1.2. Moc max 750 W

### **2. Dane techniczne:**

- 2.1. Prędkość obrotowa: 35-335 obr./min
- 2.2. Samorotacja zbiornika mieszającego: 70- 670 obr / min
- 2.3. Całkowite przyspieszenie odśrodkowe: 40 g
- 2.4. Cyfrowy wyświetlacz pozwalający na kontrolę nad:
  - Prędkością obrotową
  - Czas pracy płyty głównej: 1- 3600 minut regulowany
  - Czas odpoczynku: 1- 999 minut regulowany
  - Czas obrotu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara: 1- 3600 minut regulowany
- 2.5. Maksymalny czas pracy nie mniejszy niż 44 godziny
- 2.6. Pojemność 4 litry (4 słoiki 1000 ml).
- 2.7. Możliwość umieszczenia 4 słoików o pojemności 500ml
- 2.8. Maksymalna wielkość cząstek wejściowych: < 10 mm dla kruchego materiału i < 3 mm dla innych materiałów
- 2.9. Minimalna wielkość cząstek wyjściowych: mielenie na mokro < 1 mikrona, a mielenie na sucho < 20 mikronów

### **3. Wyposażenie:**

- 3.1. Cztery słoiki o pojemności 1000ml
- 3.2. Cztery słoiki o pojemności 500 ml
- 3.3. Adaptery do słoików 500 ml (jeżeli są wymagane)
- 3.4. Sito do przesiewania materiału przed mieleniem
- 3.5. Urządzenie do schładzania powietrza podczas mielenia

## **Ad. 20 Parametry techniczne Lamination hot press (Urządzenie do prasowania na gorąco):**

### **1. Zasilanie urządzenia i moc:**

- 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220 V 50 Hz.
- 1.2. Pobór mocy max. 1300 W

### **2. Dane techniczne**

- 2.1. Maksymalne obciążenie nie mniejsze niż 800 kg
- 2.2. Powierzchnia robocza min. 180 mm (szerokość) x 140 mm (długość)
- 2.3. Maksymalna wysokość prasowanych obiektów nie mniejsza niż 100 mm
- 2.4. Zasilanie prasy kompresorem powietrza lub gazu obojętnego
- 2.5. Dwie płyty grzejne z niezależnymi kontrolerami temperatury
- 2.6. Maksymalna temperatura pracy nie niższa niż 140°C
- 2.7. Cyfrowy kontroler ciśnienia prasowania utrzymujący stały nacisk



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu  
Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw  
ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań

tel.: +48 61 27 97 800 | fax: +48 61 27 97 897 | e-mail: [claio@claio.poznan.pl](mailto:claio@claio.poznan.pl) | [www.claio.poznan.pl](http://www.claio.poznan.pl)

Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy KRS nr 0000051588 | NIP 209-000-08-48 | REGON 000027542-00058 | BDO 000011457

SANTANDER BANK POLSKA S.A. nr 73 1090 1346 0000 0000 3400 0300

- 2.8. Precyzja siły nacisku nie mniejsza niż  $\pm 0,5 \text{ kg/cm}^2$
- 2.9. Precyzja temperatury grzania płyt nie mniejsza niż  $\pm 1^\circ\text{C}$
- 2.10. Możliwość zaprogramowania min. 30 etapów eksperymentu
- 2.11. Możliwość instalacji w komorze rękawicowej, odpowiednie przejściówki/adaptery w zestawie
- 2.12. Wymiary maksymalne prasy: 250 mm x 480 mm x 630 mm (długość x szerokość x wysokość)

**Ad. 21 Parametry techniczne Manual electrode winding machine for cylindrical cells (Urządzenie do ręcznego zwijania elektrod dla ogniw cylindrycznych)**

- 1. Zasilanie urządzenia i moc
  - 1.1. Urządzenie powinno być zasilane z gniazda jednofazowego AC 220 V 50 Hz.
  - 1.2. Pobór mocy max. 30 W
- 2. Dane techniczne
  - 2.1. Urządzenie powinno umożliwiać manualne zwijanie zespołów elektrodowych dla ogniw cylindrycznych formatu 18650
  - 2.2. Sposób zwijania: w kierunku zgodnym i przeciwnym z kierunkiem ruchu wskazówek zegara (przełączalnie)
  - 2.3. Masa max: 30 kg

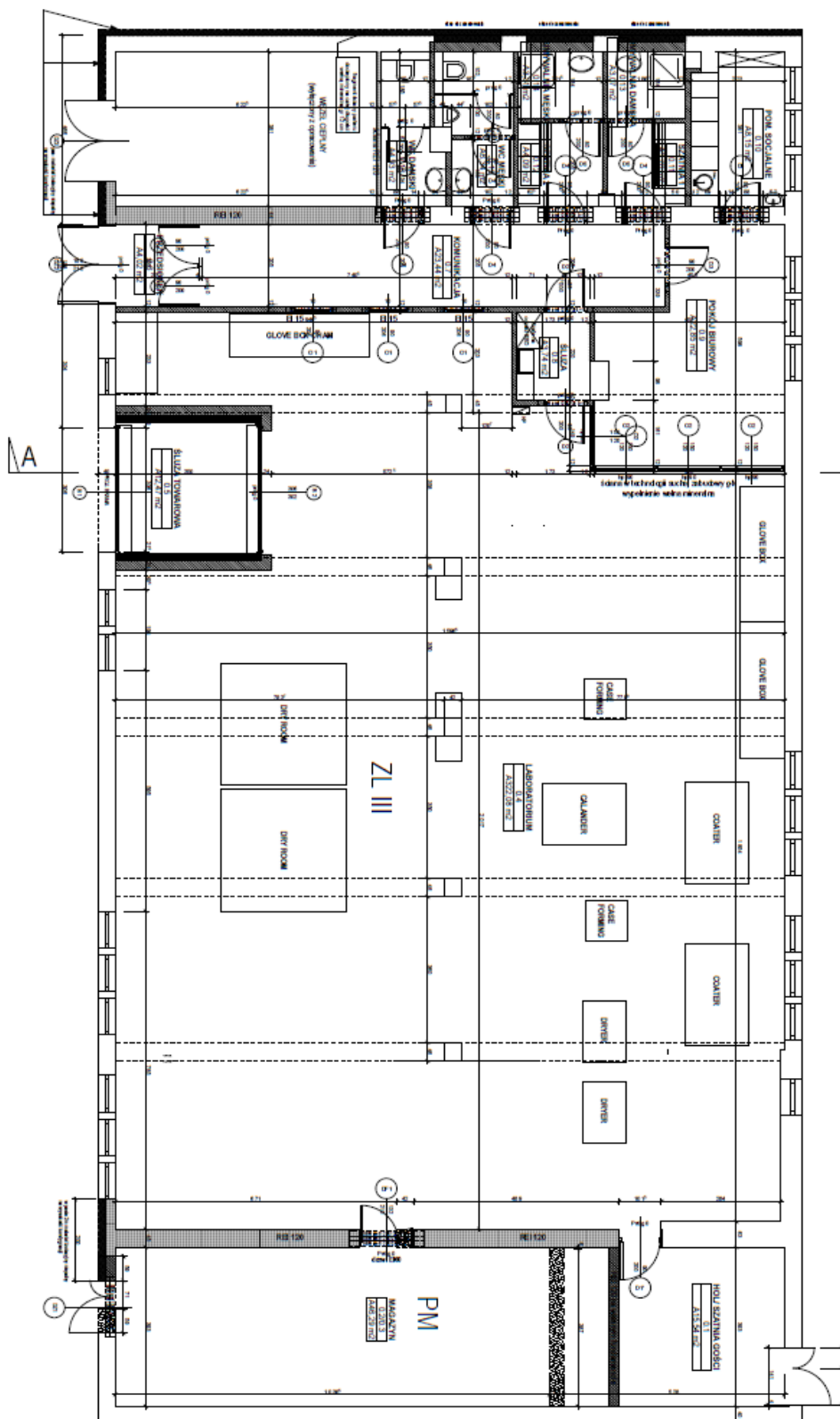
**Ad. 22 Crimping Machine for Cylindrical Cases (Urządzenie do karbowania kubków ogniw cylindrycznych)**

- 1. Zasilanie urządzenia i moc
  - 1.1. Urządzenie powinno być obsługiwane ręcznie, mechanizmem hydraulicznym
- 2. Dane techniczne
  - 2.1. Urządzenie powinno umożliwiać karbowanie kubków ogniw cylindrycznych formatu 18650
  - 2.2. Masa max. 30 kg



## II. Montaż Linii

1. Linia zostanie zamontowane w budynku E (przyziemie, poziom 0):



2. Wszystkie etapy związane z montażem dostarczanych urządzeń leżą po stronie wykonawcy (wstawienie urządzeń we wskazane miejsca, podłączenie do sieci elektrycznej, podłączenie do sieci sprężonego powietrza i/lub gazów technicznych).



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu  
Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw  
ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań

tel.: +48 61 27 97 800 | fax: +48 61 27 97 897 | e-mail: [clao@clao.poznan.pl](mailto:clao@clao.poznan.pl) | [www.clao.poznan.pl](http://www.clao.poznan.pl)

Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy KRS nr 0000051588 | NIP 209-000-08-48 | REGON 000027542-00058 | BDO 000011457

SANTANDER BANK POLSKA S.A. nr 73 1090 1346 0000 0000 3400 0300

3. Wykonawca zobowiązany jest do uruchomienia wszystkich urządzeń, sprawdzenia poprawności ich działania oraz wykonania serii próbnej w liczbie min. 10 sztuk, z użyciem własnej technologii.

### **III. Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza**

Wymagana dokumentacja przed dostarczeniem Linii zawierać będzie minimum:

1. Dokumentacja technologiczna pozwalająca na samodzielne wytwarzanie demonstracyjnych ogniw Li-ion w zaproponowanej przez wykonawcę technologii (np. LFP, NMC622, itp.)
2. Instrukcję obsługi i eksploatacji, w tym TPM (Total Productive Maintenance).
3. Instrukcję wymiany elementów eksploatacyjnych.
4. Dokumentację techniczno-ruchową, schematy elektryczne, schematy konstrukcyjne.
5. Certyfikaty CE (na każde urządzenie)

### **IV. Warunki gwarancji.**

1. Minimalny okres gwarancji w miejscu eksploatacji 24 miesiące.
2. Dostawca urządzenia jest zobowiązany zapewnić autoryzowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.
3. Gwarancja obejmować będzie całość Linii, nie dopuszcza się wyłączenia jakichkolwiek elementów z zakresu gwarancji.
4. Wszelkie koszty związane z serwisem gwarancyjnym ponosi dostawca urządzenia.

### **V. Informacje dodatkowe**

1. Linia umieszczona zostanie w pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego, pod adresem: ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań, Polska.
2. Dostawa obejmować będzie również: instalację, uruchomienie, przeprowadzenie prób i szkolenia 10 osób, obejmującego demonstracje kompletnego procesu wykonania ogniw, zgodnie z punktem III.1., oraz przekazanie dokumentacji w języku angielskim.



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu  
Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw  
ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań

tel.: +48 61 27 97 800 | fax: +48 61 27 97 897 | e-mail: [claio@claio.poznan.pl](mailto:claio@claio.poznan.pl) | [www.claio.poznan.pl](http://www.claio.poznan.pl)

Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy KRS nr 0000051588 | NIP 209-000-08-48 | REGON 000027542-00058 | BDO 000011457

SANTANDER BANK POLSKA S.A. nr 73 1090 1346 0000 0000 3400 0300