

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie stanowiska Nail Penetration Test, zgodnie z normą IEC TR 62660-4:2017 oraz UL 1973. Stanowisko ma służyć do wywoływania wewnętrznego zwarcia w ogniwie litowo-jonowym poprzez przebicie ogniwa zaostrozonym prętym. Stanowisko zbudowane jest z prasy napędzanej silnikiem krokowym z systemem monitorowania sterowania i zintegrowaną komorą badawczą. Stanowisko ma umożliwiać zatrzymanie gwoźdźcia w momencie wykrycia spadku napięcia na ogniwie w trakcie testu o wartość minimalnej 5 mV lub jeśli głębokość przebicia wyniesie połowę grubości testowanego ogniwa. Po zatrzymaniu gwoźdźcia obserwuje się skutki uszkodzenia ogniwa.

Wymagane cechy stanowiska badawczego:

1. Miejsce pracy stanowiska: hala badawcza.
2. Zasilanie urządzeń elektrycznych realizowane z sieci 230V, przy czym odległość źródła zasilania do stanowiska wynosi min. 10m.
3. Maksymalne wymiary ogniwa: szer. x gł. x wys. 200x600x40 mm. Przebicie następuje zawsze w centralnym punkcie.
4. W górnej części komory otwór wentylacyjny do odprowadzenia gazów (z możliwością podłączenia do istniejącej sieci wentylacyjnej).
5. Pomiar temperatury: urządzenie do punktowego pomiaru temperatury na powierzchni ogniwa w postaci termopary do mierzenia temperatury powierzchni (spoina lutowana do płaszcza) naklejana na ogniwo, aby zapewnić największy styk. Termopara będzie umiejscawiana w odległości nie większej niż 25 mm od punktu przebicia na powierzchni ogniwa z możliwością odczytu w oprogramowaniu (zakres pracy 0 -1100°C).
6. Zintegrowany woltomierz z końcówkami do podłączenia do badanego ogniwa z możliwością odczytu wartości napięcia w oprogramowaniu (dokładność w tab.1)
7. Samoczynne zatrzymanie ruchu prasy po wykryciu spadku napięcia określonej wartości.
8. Oprogramowanie:
 - Wprowadzanie parametrów: dot. obiektu badań - grubość baterii, pozycja zero i końcowa gwoźdźcia, pozycja startu gwoźdźcia, wartość spadku napięcia potrzebna do zatrzymania prasy, siła nacisku.
 - Sterowanie prasą: regulacja siły nacisku (w zakresie 1000N – 2500N), prędkości poruszania się (zakres 0,1 mm/s – 100 mm/s), tryb ręczny – manualne wymuszenie ruchu gwoźdźcia.
 - Kreślenie wykresu na bieżąco z częstotliwością 100 Hz w oparciu o rejestrowane parametry napięcia ogniwa, siły nacisku na ogniwo, głębokości zagłębienia gwoźdźcia w ogniwie oraz temperatury powierzchni ogniwa. Możliwość rozdzielania danych na osobne wykresy dla każdego parametru.
 - Odczyt parametrów testowych: Wartość napięcia ogniwa, różnica pomiędzy napięciem początkowym, a napięciem podczas przebijania (wartość spadku napięcia podczas przebicia), maksymalna temperatura powierzchni ogniwa, czas, wywierany nacisk prasy, głębokość zagłębienia gwoźdźcia w ogniwie,
 - Możliwość zapisania danych w arkuszu programu Microsoft Excel,
9. Podstawowa procedura badawcza (określona prędkość gwoźdźcia):
 - Po wprowadzeniu parametrów użytkownik rozpoczyna procedurę badania,
 - Gwoździec ustawia się w określonej pozycji (startu badania) od powierzchni baterii. Następnie użytkownik rozpoczyna ruch gwoźdźcia z określoną prędkością oraz kreślenie wykresów z rejestrowanymi danymi.

- Gwóźdź zatrzymuje się po wykryciu przez program spadku napięcia ogniwa lub przy osiągnięciu głębokości przebicia równej połowie grubości ogniwa.
 - Obserwacja ogniwa. Po zakończeniu badania zapis danych (lub na bieżąco w trakcie testu).
 - Wycofanie gwoździa do pozycji zero po wciśnięciu przycisku.
10. Procedura całkowitego przebicia ogniwa:
- Po wprowadzeniu parametrów użytkownik rozpoczyna procedurę badania,
 - Gwóźdź ustawia się w określonej pozycji od powierzchni baterii (startu badania). Następnie użytkownik rozpoczyna ruch gwoździa z określoną prędkością oraz kreślenie wykresu z rejestrowanymi danymi.
 - Gwóźdź przebija ogniwo z określoną prędkością bez zatrzymania się w momencie wykrycia spadku napięcia oraz przy osiągnięciu przebicia głębokości równej połowie grubości ogniwa – przebicie całkowite.
 - Obserwacja ogniwa. Po zakończeniu badania zapis danych (lub na bieżąco w trakcie testu).
 - Wycofanie gwoździa do pozycji zero po wciśnięciu przycisku.
11. Elementy napędu, elektronika znajdująca się w komorze badawczej powinny być osłonięte przed działaniem ognia oraz promieniowaniem cieplnym z uszkodzonego ogniwa.
12. Możliwość całkowitego przebicia baterii z prędkością maks. 100 mm/s.
13. Ruch powrotny gwoździa po zakończeniu badania ogniwa z prędkością większą niż ruch roboczy, wysterowany z poziomu programu.
14. Stanowisko powinno mieć możliwość przenoszenia przez 2 osoby przy pomocy uchwytów zamocowanych w bocznej części lub możliwość przewożenia na kółkach.
15. Materiał użyty do wykonania elementów mogących ulec zniszczeniu podczas testu ma być łatwo dostępny na rynku i prosty w wymianie w razie uszkodzenia w trakcie badań.

Tabela 1. Dokładności stanowiska:

Parametr	Wartość
Prędkość prasy	0,1 mm/s – 100 mm/s
Dokładność prędkości prasy	± 0,01 mm/s
Stabilność pozycji po zatrzymaniu ruchu gwoździa	± 0,02 mm
Maksymalna siła nacisku	2500 N
Metoda pomiaru nacisku	Pomiar bezpośredni za pomocą ogniwa obciążnikowego
Okres pomiaru wywieranego nacisku	5 ms lub mniej
Okres pomiaru temperatury	1 s lub mniej
Okres pomiaru napięcia	5 ms lub mniej
Czas zatrzymania prasy po wykryciu spadku napięcia	100 ms lub mniej
Zakres temperatury	0-1100°C

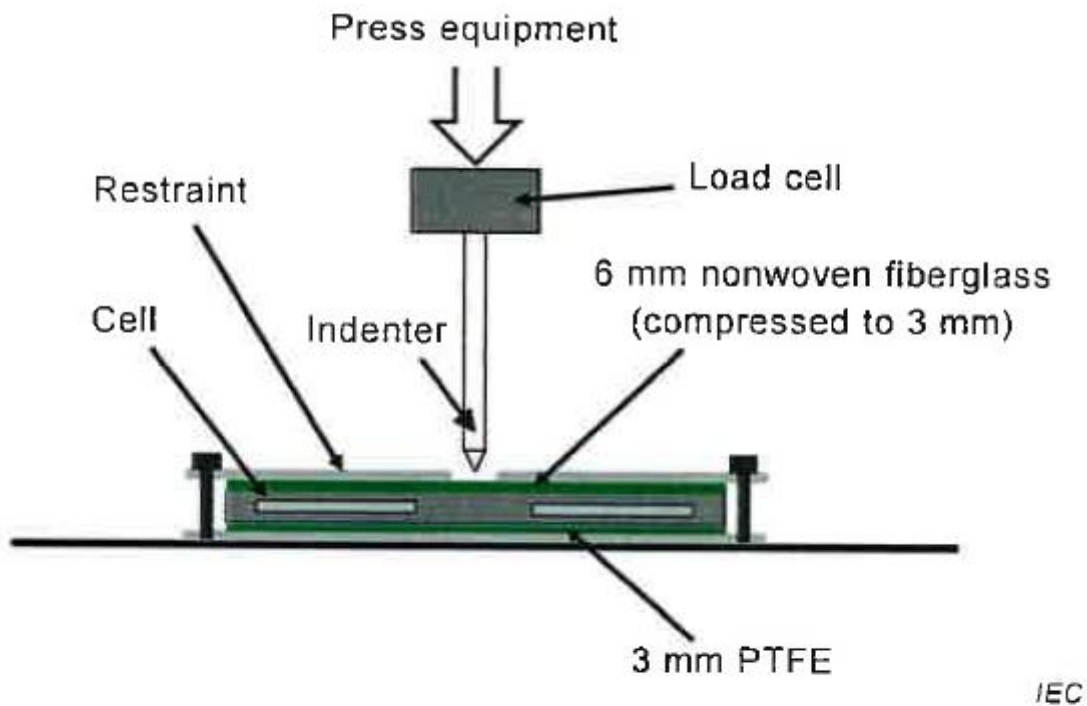
Dane stanowiska badawczego:

1. Komora badawcza o wymiarach minimalnych: szer. x gł. x wys. 400x400x500 mm
2. Konstrukcja stanowiska:

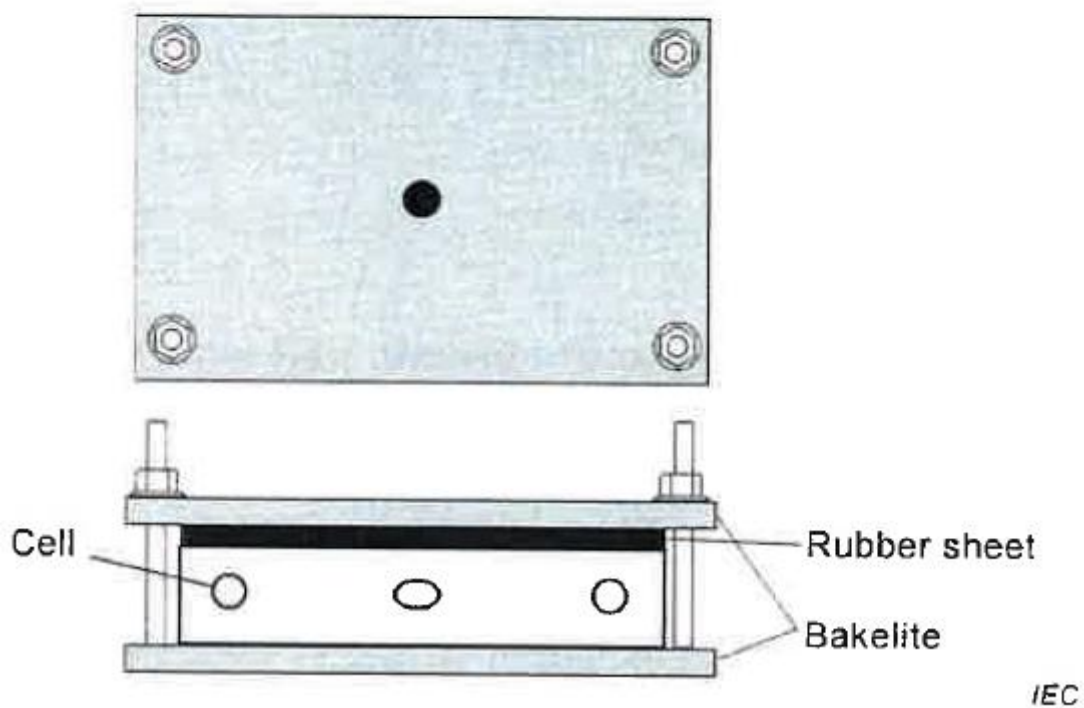
- Blat stalowy z systemem montażu baterii do blatu uniemożliwiający jej poruszanie się podczas testu, z otworem w blacie do całkowitego przebicia baterii.
 - Ściany z blachy (boczne łatwo demontowane w przypadku testów baterii o długości większej niż 400 mm). Otwory odciążające w tylnej części komory pozwalające na wyrzut gazów w wyniku zapłonu ogniwa.
 - Drzwi na zawiasach: materiał przejrzysty odporny na uszkodzenie od wysokiej temperatury/podmuchu ognia.
3. Prasa napędzana silnikiem krokowym
 - System sterowania powinien dostarczać sygnał do prasy co 100 ms,
 - Minimalna nośność prasy 1500 N lub większa, jeśli jest to konieczne, aby zapewnić wystarczającą siłę działającą na próbkę podczas badania,
 - Limit szumów dla odczytu OCV (napięcie obwodu otwartego) ± 5 mV lub mniej.
 4. Mocowanie gwoźdźcia: Uchwyt wiertarski (możliwość zamontowania gwoźdźcia o średnicy 1-3 mm) powinien być umieszczony prostopadle do powierzchni blatu w odległości wystarczającej na swobodne usunięcie uszkodzonego ogniwa po badaniu.
 5. Urządzenie mocujące baterię (Rys 1.) dla baterii o wymiarach szer. x gł. x wys. 60x100x12 mm
Materiał wykonania Rys. 1. Z możliwością przeskalowania go na potrzeby testów większej baterii (dostarczenie materiałów w ilościach niezbędnych do stworzenia urządzenia mocującego baterie o rozmiarach określonych wyżej jako maksymalny wymiar ogniwa).
 6. Podkładka do testów baterii cylindrycznych o rozmiarze śred. x wys.: 18,3 x 65,1 mm w postaci przyzmy (wykonana z materiału izolującego – tak jak urządzenie mocujące baterie Rys. 1.).
 7. Gwoździe (po 5 szt.):
 - Stalowy: SKD-11, \varnothing 3,2 mm zaokrąglona końcówka (Rys. 2),
 - Ceramiczny: \varnothing 3 mm, zaostzona końcówka 45 ± 3 stopni,
 - Stalowy: SKD-11, \varnothing 3 mm zaostzona końcówka 45 ± 3 stopni,
 - Stalowy: SKD-11, \varnothing 1 mm zaostzona końcówka 45 ± 3 stopni,

Wymagania uzupełniające:

1. Należy dostarczyć: Dokumenty techniczne potwierdzające zgodność zastosowanych urządzeń/materiałów z normami IEC TR 62660-4:2017 oraz UL 1973.
2. Należy dostarczyć: instrukcję techniczno – ruchową, dokumentację projektową z każdego etapu pracy.
3. Należy przeprowadzić szkolenie z zakresu obsługi stanowiska na każdym z etapów użytkowania.
4. Wszystkie urządzenia/materiały/komponenty powinny być fabrycznie nowe z możliwością naprawy gwarancyjnej i pogwarancyjnej na terenie UE.
5. Wszystkie zastosowane urządzenia/materiały/komponenty powinny być wyprodukowane przez podmiot dający gwarancję wykonania serwisu na terenie Unii Europejskiej.
6. Oferta powinna uwzględniać przeglądy gwarancyjne stanowiska i wymianę zużytych/uszkodzonych elementów: jeden przegląd w przypadku gwarancji na 1 rok, dwa przeglądy w przypadku gwarancji na 2 lata.
7. Należy podać okres udzielonej gwarancji
8. Należy dostarczyć deklarację CE

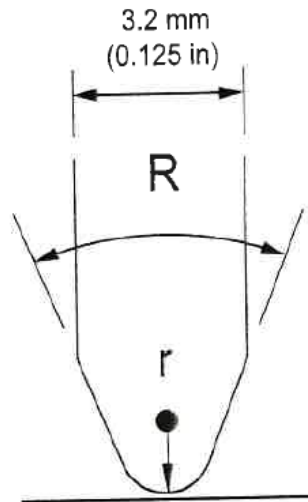


Example of test setup 1



Example of test setup 2

Rys. 1 Urządzenie mocujące



su0527a

Where:

$$R = 45^\circ$$

$$r = 0.9 - 1.2 \text{ mm (0.035 - 0.047 in)}$$

The dimension of "r" can be increased to 1.2 mm (0.047 in) to prevent puncture of the cell case, although the smaller dimension of 0.9 mm (0.035 in) is preferred to keep the size of the internal short circuit as small as possible.

Rys. 2. Gwóźdź stalowy z zaokrągloną końcówką