

# PAT-Tester EL-CELL

## Alleinstellungsmerkmale

**EL-CELL GmbH**

Tempowerkring 8

21079 Hamburg - Germany

**phone:** +49 (0)40 790 12 737

**fax:** +49 (0)40 790 12 736

**e-mail:** [info@el-cell.com](mailto:info@el-cell.com)

**web:** [www.el-cell.com](http://www.el-cell.com)

---

## Inhalt

|   |   |
|---|---|
| Eigenschaften des PAT-Core.....               | 4 |
| Vorteile der PAT-Serie.....                   | 4 |
| Alleinstellungsmerkmale PAT-Tester-i-16 ..... | 5 |
| Zusammenfassung.....                          | 6 |

## Eigenschaften des PAT-Core

- Kern der PAT-Cell, PAT-Cell Aqu, PAT-Cell Press u.a. Zellen der PAT-Serie
- 2- und 3-Elektrodentests möglich
- Halbzellen-Impedanzspektroskopie möglich
- Eingebaute ringförmige Lithium-Referenzelektrode für 3-Elektroden-Tests
- Einmal-Gebrauch des PAT-Core:
  - Reinigungsaufwand minimiert
  - Kreuzkontaminierung und Korrosion bei nachfolgenden Versuchen ausgeschlossen
  - Ausschluss subjektiven Einflusses des Experimentierenden
- Glasfaser-Separator, technischer Separator oder kundenspezifischer Separator verwendbar
- Verwendung batterie-eigener Materialien: Al, Cu, PP
- Weltweite Patent-Anmeldung unter der Bezeichnung „Referenzelektrodeneinsatz für eine elektrochemische Testzelle“, International Application No: PCT/EP2014/053409, Publication Number: WO2015124198, Publication Date: 27/08/2015, International Filing Date: 21/02/2014

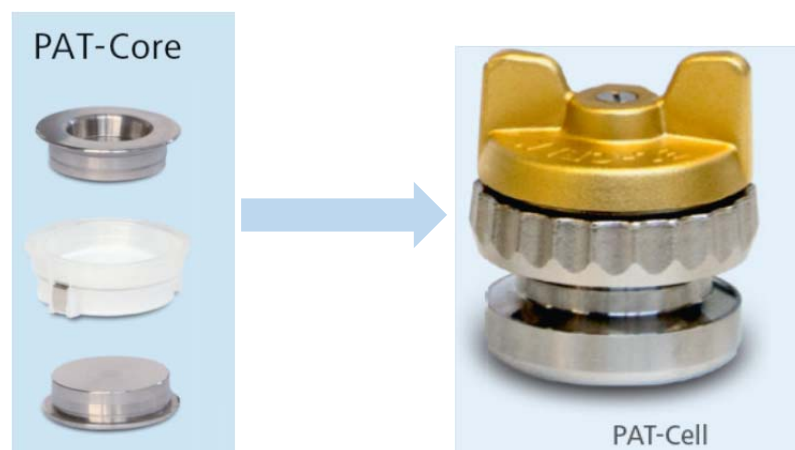
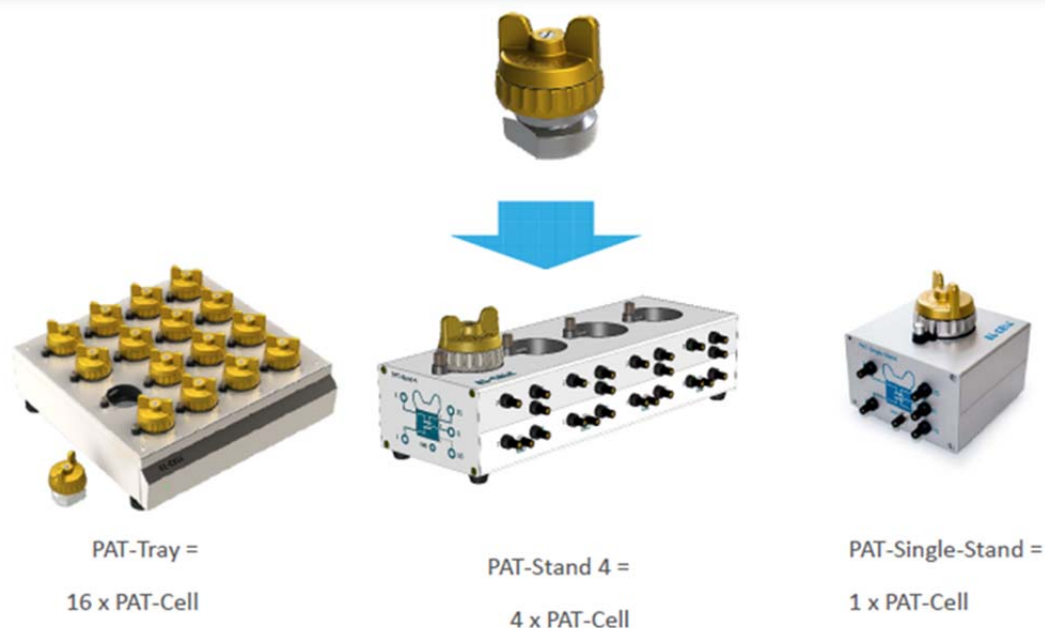


Abbildung 1: Einsatz des PAT-Core in die PAT-Cell

## Vorteile der PAT-Serie

- Ermöglicht 2 und 3-Elektroden-Langzeitmessungen (> 1.000h)
  - PAT-Cell kompatibel mit kommerziellen Batteriematerialien
  - Erhöhte Testproduktivität durch Verwendung des PAT-Core
  - Keine Notwendigkeit, Komponenten zu reinigen oder zu trocknen
  - Dichtigkeitsprüfung jeder PAT-Cell mit Heliumleckprüfer
  - Einfaches und zuverlässiges Befüllen mit Elektrolyt beim Zusammenbau (definiertes Elektrolytvolumen bis minimal 50 µL)
  - Minimierung von Fehlern verursacht durch Korrosion oder Kreuzkontaminierung
    - Einmal-Verwendung des PAT-Core reduziert Kreuzkontaminierung und Korrosion bei nachfolgenden Versuchen
    - Komponenten des PAT-Core werden in kontrollierter Atmosphäre luftdicht verpackt
- ➔ Reproduzierbarkeit der Ergebnisse von Batterieversuchen



- Abbildung 2: Einsatz der kabellosen Testzelle in Dockingstationen von EL-
- Dockingstation verhindert Fehler beim Anschluss der PAT-Cell
  - Verschiedene Docking-Stationen verwendbar zum Zyklieren der PAT-Cell
  - Anschluss der Docking-Stationen an Batterietester / Potentiostaten aller marktüblichen Hersteller (entfällt bei PAT-Tester)
  - Erhebliche Erhöhung des Messdurchsatzes möglich durch Verwendung Dockingstationen mit 16 Steckplätzen (PAT-tray bzw. PAT-Stand-16, PAT-Chamber-16, PAT-Tester-i-16)
  - 16er Dockingstationen erfassen neben Vollzellenpotenzialen auch Halbzellenpotentiale, Impedanz und Temperatur in einer Datei
  - ➔ Auslegung der PAT-Serie mit 16er Dockingstationen auf zukünftige automatisierte Messungen mit hohem Messdurchsatz (sog. High-through-put)

## Alleinstellungsmerkmale PAT-Tester-i-16

Die Vorteilhaftigkeit des Gesamtpakets aus Hardware, Software und Datenmanagement beim PAT-Tester-von EL-CELL wird im Folgenden detailliert beschrieben. Zum Schutz der Neuartigkeit der Verbindung von Batterietester und Klimakammer in einem Gerät wurde ein internationales Patent (Aktenzeichen PCT/EP2016/062782) angemeldet.

### Hardware

- Minimaler Platz- und Kabelbedarf für PAT-Docking-Station, Klimälösung und Batterietester
- 16 unabhängige Testkanäle für PAT-Zellen
- Jeder Kanal mit voll ausgestattetem Potentiostat / Galvanostat / Impedanzanalyse
  - Current: up to 100 mA, 4 current ranges plus autorange
  - Voltage:  $\pm 7$  V control range

- Impedance: 10  $\mu$ Hz to 10 kHz
- Datenerfassung
  - 24 Bit ADC
  - 1 ms sampling Interval mit intelligenter Datenreduktion
  - Simultane Aufnahme beider Halbzellenspannungen und von Sensorsignalen (z.B. Temperatur, Druck)
- Software gesteuerte Umschaltung zwischen Kontrollmodi (elektronische Switch Matrix): Halbzelle, Kathode-Halbzelle, Anoden-Halbzelle
- Integrierte Temperaturkontrolle mit Temperaturbereich von +5 bis +80°C
- Eingebauter Server für den unabhängigen Betrieb vom Hauptcomputer

## Software

- Intuitives System zur Einrichtung von Standardtests wie CCCV Cycling, Voltammetrie, Impedanztests
- Leistungsfähige Skriptsprache zur Anpassung an fast jedes vorstellbare Experiment
- Batch-Betrieb zur Ablaufsteuerung von Experimenten
- Modernste Graphikeigenschaften zum Ansehen und Vergleichen von Daten (Einzelexperimente und Gruppenreporte, Multi-Panel Graphen, vorgegebene und nutzerspezifische Graphen-Vorlagen)

## Datenmanagement

- Hard- und Software als Mehrplatzsystem mit Datenbank und LAN-Lonnektivität
- Voller Remotezugang von jedem Host-PC

## Zusammenfassung

Die wichtigsten Vorteile der Verwendung des PAT-Testers (16 Testkanäle) gegenüber einem Ein-Kanal-Gerät mit einzelnen EI-Cells (ECC-Std, ECC-Ref oder ECC-Aqu) sind daher:

- Verwendung des patentierten PAT-Cores in Zellen der PAT-Serie erhöht die Reproduzierbarkeit der Messergebnisse ggü. Einzelzellen mit PEEK-Sleeves
- Verringerter Kabelaufwand (Verkabelungsfehler) durch kabellose Testzellen
- Minimaler Platzbedarf im Labor durch vollintegriertes Gesamtsystem (PAT-Docking-Station, Klimalösung und Batterietester in PAT-Tester integriert)
- 16 vollständig ausgestattete unabhängige Testkanäle für PAT-Zellen (Zelltypen wie Knopfzellen ebenfalls möglich)
- Intuitive Software geeignet für Neulinge (Standardtest-Vorlagen) und Experten (Skriptsprache) in der Batterieforschung
- Aufnahme aller Messdaten in einer Datei
- Zugriff von jedem ans LAN angeschlossenen Rechner in Labor und Büros ermöglicht Verwaltung und Austausch von Messergebnissen einer Arbeitsgruppe / Laborgruppe