BATTERY MONITORING SYSTEM PROPOSAL

By CBC International Limited

Power Quality and Control Solutions

Table of content

1. Why?
2. How?
3. Benefits
4. What are Electrochemical Batteries?
5. Batteries which we are focusing on
6. Battery parameters
7. WHY VOLTAGE CELL BALANCING MATTERS?
8. What we offer?
9. PBAT-GATE BMS SYSTEM STRUCTURE
10. PBAT-GATE
11. PBAT600Pro
12. PBAT61
13. HMI-GATE
14. AUTO-CELL BALANCE
15. Our 9 Advantages

CBC International เป็นบริษัท ผู้ให้บริการทางวิศวกรรมและบริการ เกี่ยวกับ ระบบควบคุมคุณภาพไฟฟ้า ตลอดระยะเวลากว่า 20 ปีเราได้อยู่แนวหน้า ในเรื่อง UPS, High Power Rectifier สำหรับโรงงานผลิตคลอรีน, AVR ระบบปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ และแบตเตอรี่ลีเที่ยมสำหรับระบบสื่อสาร เราได้ติดตั้งแบตเตอรี่ลิเที่ยมไปแล้วกว่า 5.28MWh CBC เป็นบริษัทของคนไทยเพียงบริษัทเดียว ที่สามารถผลิตออกแบบ High Power Rectifier ขนาด 30,000A 0-1000Vdc คิดเป็นขนาดกำลัง 20MW ที่แรงดัน 22kV ปัจจุบัน เราได้มีบริการ One stop service สำหรับ Battery Monitoring System ที่ใช้กับระบบ UPS และ DC Backup และยังให้บริการควบคุมระบบคุณภาพไฟฟ้า ทั้งในโรงไฟฟ้า โรงงานอุสาหกรรม คอนโดมีเนียม อาคารสำนักงาน โรงพยาบาล เป็นต้น

1.Why Battery Monitoring System matters?

- For uninterrupted operation and business continuity, a reliable power backup system is crucial.
- During grid failure, batteries provide DC or converted AC backup power to safeguard sensitive loads, regulate voltage and prevent any power interruption.
- This ensures seamless operation of businesses 24/7 and is essential for any business that values continuity and reliability.
-

1.ทำไม ระบบBattery Monitoring ถึงสำคัญ?

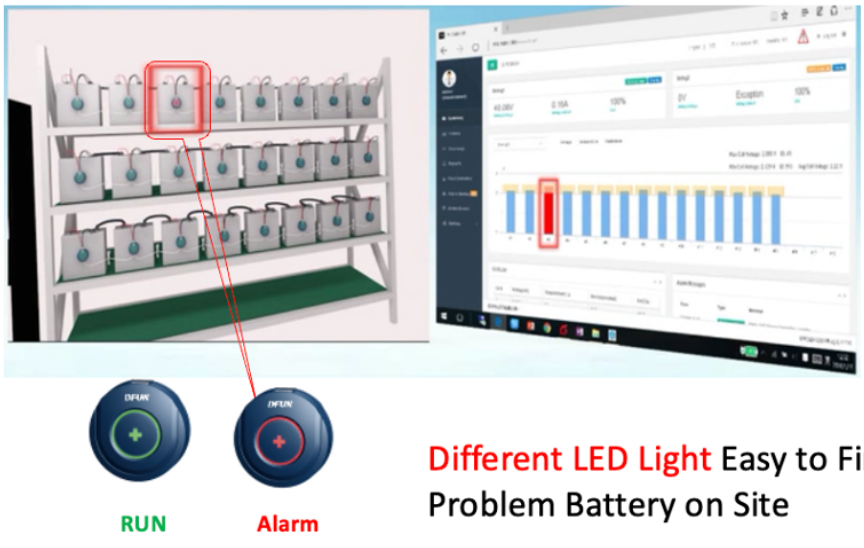
- เพื่อให้การดำเนินงานแบบไม่มีขัดจังหวะและการดำเนินธุรกิจต้องต่อเนื่อง ระบบสำรองพลังงานที่เชื่อถือได้มีความสำคัญ
- ในระหว่างการขาดไฟจากระบบกริด แบตเตอรี่ให้พลังงานสำรอง DC หรือ AC ที่ถูกแปลงเพื่อป้องกันโหลดที่อ่อนไหว ควบคุมแรงดันและป้องกันการขาดไฟ
- นี้ทำให้การดำเนินธุรกิจเป็นไปได้อย่างไม่มีขัดจังหวะตลอด 24 ชั่วโมงต่อวันและเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับธุรกิจใดที่ให้ความสำคัญกับความต่อเนื่องและความเชื่อถือได้

2. HOW?

- Ensure that the battery monitoring system is equipped with real-time monitoring capabilities for critical battery parameters and the ability to balance cell voltages.
- This will help guarantee that the battery system possesses sufficient power capacity to sustain your critical loads.
- It is essential to emphasize the need for the battery monitoring system to have a cell voltage balancing function.

2. ทำอย่างไร?

- ระบบตรวจสอบแบตเตอรี่ควรจะมีความสามารถในการตรวจสอบแบตเตอรี่แบบเรียลไทม์สำหรับพารามิเตอร์ของแบตเตอรี่ที่สำคัญและความสามารถในการปรับสมดุลแรงดันของเซลล์ทุกเซลล์ให้ใกล้เคียงกัน
- เพื่อให้มั่นใจว่าระบบแบตเตอรี่มีความจุพลังพอเพียงในการรองรับโหลดที่สำคัญของคุณ
- การเน้นความจำเป็นของระบบตรวจสอบแบตเตอรี่ที่ต้องมีฟังก์ชันการทำให้แรงดันของเซลล์สมดุล เป็นสิ่งสำคัญ



3. Benefits?

- To prevent losses and downtime due to grid failures, businesses must establish contingency plans.
- This can boost profits and growth by avoiding unnecessary costs and disruptions.
- A thorough strategy should anticipate risks and offer preventative solutions.
- Prioritizing prevention allows for efficient and productive operations, ensuring business success.
- Elevate your team's proficiency in data analysis to a professional standard.

3. ผลประโยชน์ที่ได้?

- เพื่อป้องกันการสูญเสียและระยะเวลาที่ขัดจังหวะเนื่องจากความล้มเหลวในระบบกริด ธุรกิจควรกำหนดแผนการดำเนินงานเสริม
- มาตราการนี้สามารถเสริมกำไรและการเติบโตโดยการหลีกเลี่ยงค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นและการขัดจังหวะ
- กลยุทธ์ที่รอบคอบควรคาดการณ์ความเสี่ยงและนำเสนอวิธีป้องกัน
- การจัดลำดับความสำคัญในการป้องกันช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิภาพ เพื่อให้การดำเนินธุรกิจประสบความสำเร็จ
- เสริมศักยภาพของทีมของคุณในการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีมาตรฐานที่เป็นมืออาชีพ

4. What are Electrochemical Batteries?

Electrochemical batteries, often simply referred to as batteries, are devices that store electrical energy in a chemical form and release it as electric current when needed. These devices are based on electrochemical reactions that occur between two or more materials, typically involving a cathode and an anode separated by an electrolyte. Here's a basic explanation of how electrochemical batteries work:

Anode: The anode is the negative terminal of the battery. It releases electrons into the circuit during the discharge process. Common anode materials include zinc, lithium, and lead.

Cathode: The cathode is the positive terminal of the battery. It receives electrons from the external circuit during discharge. Cathode materials vary depending on the type of battery and can include materials like manganese dioxide, cobalt oxide, and sulfur.

Electrolyte: The electrolyte is a material that allows ions to move between the anode and cathode while blocking the flow of electrons. It can be in the form of a liquid, gel, or solid, depending on the battery type. Common electrolytes include lithium salt in lithium-ion batteries and sulfuric acid in lead-acid batteries.

The basic principle of operation involves the following steps:

During charging, an external voltage (from a charger or power source) is applied to the battery. This causes a chemical reaction at the electrodes:

- At the anode, electrons are stripped from the anode material and released into the external circuit.
- At the cathode, electrons are accepted and stored by the cathode material.

The chemical reactions at the anode and cathode result in the accumulation of electric potential energy within the battery.

During discharging (when the battery is in use), the stored energy is released as electrons flow from the anode to the cathode through the external circuit. This flow of electrons is what we use to power electronic devices or perform work.

There are various types of electrochemical batteries, each with its own specific chemistry and characteristics. Common examples include:

1. **Lithium-ion (Li-ion) batteries:** Known for their high energy density and use in a wide range of applications, including smartphones, laptops, and electric vehicles.
2. **Lead-acid batteries:** Frequently used in automotive applications, uninterruptible power supplies (UPS), and backup power systems.
3. **Nickel-cadmium (NiCd) batteries:** Historically used in portable electronics but now less common due to environmental concerns and the rise of newer technologies.
4. **Alkaline batteries:** Widely used in consumer devices like remote controls and flashlights.
5. **Lithium polymer (LiPo) batteries:** Commonly used in drones, radio-controlled vehicles, and other devices where flexibility in battery shape is beneficial.
6. **Flow batteries:** Used in large-scale energy storage applications and renewable energy integration.

The choice of battery type depends on the specific application, desired energy capacity, and other factors such as cost and environmental considerations.

4. แบตเตอรี่อิเล็กโทรเคมี คืออะไร?

แบตเตอรี่อิเล็กโทรเคมี หรือโดยทั่วไปเรียกแบตเตอรี่ คืออุปกรณ์ที่เก็บพลังงานไฟฟ้าในรูปแบบเคมีและปล่อยให้ไฟฟ้าไหลออกเมื่อต้องการ อุปกรณ์เหล่านี้ขึ้นอยู่กับปฏิกิริยาทางอิเล็กโทรเคมีที่เกิดขึ้นระหว่างสารสองสารหรือมากกว่าสองสาร โดยทั่วไปเป็นปฏิกิริยาระหว่าง แผ่นแอนโนกับแผ่นคาโทด ซึ่งมีสารละลายอีเลคโทรไลต์เป็นตัวกลาง
วิธีการทำงานเบื้องต้นเป็นดังนี้:

- แผ่นแอนโนด: แอนโนดคือขั้วลบของแบตเตอรี่ มันปล่อยอิเล็กตรอนเข้าสู่วงจรระหว่างจ่ายกระแส สารที่ใช้เป็นแผ่นแอนโนดเช่น สังกะสี ตะกั่วและลิเที่ยมเป็นต้น
- แผ่นคาโทด: คาโทดคือขั้วบวกของแบตเตอรี่ มันรับอิเล็กตรอนจากวงจรภายนอกในระหว่างจ่ายกระแส สารที่ใช้เป็นแผ่นคาโทดขึ้นอยู่กับชนิดของแบตเตอรี่ เช่น แมงกานีสไดออกไซด์ โคบอลไดออกไซด์ และซัลเฟอร์เป็นต้น
- อิเลคโทรไลต์: อิเลคโทรไลต์เป็นสารที่ช่วยให้อิอนสามารถเคลื่อนที่ระหว่างแอนโนดและคาโทดรวมทำงานระหว่างการแลกเปลี่ยนอิเลกตรอน

หลักการพื้นฐานของการดำเนินงานรวมไปถึงขั้นตอนเหล่านี้:
ระหว่างการชาร์จ จะรับอิเลคตรอนจากภายนอก เช่นจากชาร์จเจอร์หรือแหล่งจ่ายไฟ โดยทั่วไปมีการสร้างปฏิกิริยาเคมีที่อยู่ที่อิเลกโทรดดังนี้

- ที่แผ่นแอนโนด อีเล็คตรอนจะถูกปล่อยออกจากแผ่นแอนโนดไปสู่วงจรภายนอก ในขณะที่ประจุกระแส (charging)
- ที่แผ่นคาโทด จะรับอีเล็คตรอนและเก็บไว้ที่แผ่นคาโทดในขณะที่ประจุกระแส (charging)
- ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นทำให้เกิดมีการสะสมพลังงานไว้ในแบตเตอรี่

ระหว่างดีสชาร์จเพื่อการใช้งาน พลังงานที่สะสมไว้จะถูกปล่อยเป็นอีเล็คตรอน จากแผ่นแอนโนดไปยังแผ่นคาโทดผ่านวงจรภายนอก วงจรภายนอกก็คือโหลดที่นำมาต่อใช้งานนั่นเอง

แบตเตอรี่แบบอิเลคโทรเคมีหลายประเภทของแต่ละแบตเตอรี่มีเคมีและลักษณะเฉพาะตัวของตนเอง
ตัวอย่างที่พบบ่อยรวมถึง:

- แบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (Li-ion): เป็นแบตเตอรี่ที่มีความหนาแน่นของพลังงานสูงและใช้ในรูปแบบงานที่หลากหลาย รวมถึงสมาร์ทโฟน แล็ปท็อป และรถยนต์ไฟฟ้า
- แบตเตอรี่ลีดแอซิด (Lead-acid): ใช้เป็นสามารถในรถยนต์ อุปกรณ์ซ่อมแบบไม่ขัดจังหวะ และระบบสำรองไฟ
- แบตเตอรี่นิกเกิลแคดเมียม (NiCd): ที่ใช้ในอุปกรณ์เครื่องเล่นพกพาเครื่องสำรองไฟ
- แบตเตอรี่แอลคาไลน์: ที่ใช้ในอุปกรณ์ผู้บริโภครวมถึงรีโมทคอนโทรลและไฟฟลาชไทม์
- แบตเตอรี่ลีโพลิเมอร์ไอออน (LiPo): ใช้ในอากาศยาน ยานบินควบคุมระยะ และอุปกรณ์ที่มีรูปร่างอ่อนครอบคลุมถึงรูปร่างของแบตเตอรี่
- แบตเตอรี่โฟว์(Flow): ที่ใช้ในการเก็บพลังงานในมาตรการสำรองไฟระดับใหญ่และการผสมพลังงานจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน

การเลือกประเภทของแบตเตอรี่ขึ้นอยู่กับการใช้งานแบบเฉพาะ ความจุพลังงานที่ต้องการและปัจจัยอื่น ๆ เช่น ความเสียเริ่มและปัจจัยทางสภาพภูมิศาสตร์ และสิ่งสำคัญอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

5. Batteries which we are focusing on

VRLA Battery

Flood LA Battery

Flood Ni-Cd Battery

6. Battery parameters

- Proper monitoring of battery parameters is crucial to optimize performance and prevent damage.
- Track critical variables like temperature, internal resistance, state of charge, state of health and voltage levels to extend battery life.
- Regular evaluation and prompt action can save time and costs and improve reliability.

Battery Monitoring System must track parameters and perform voltage cell auto balancing.

- ✓ INDIVIDUAL CELL VOLTAGE
- ✓ INDIVIDUAL CELL TEMPERATURE
- ✓ INDIVIDUAL CELL INTERNAL IMPEDANCE(OHMIC VALUE)
- ✓ INDIVIDUAL CELL SOC (STATE OF CHARGED)
- ✓ INDIVIDUAL CELL SOH (STATE OF HEALTH)
- ✓ AUTO-BALANCING FUNCTION

6. แบตเตอรี่พารามิเตอร์

- การตรวจสอบพารามิเตอร์ของแบตเตอรี่อย่างถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญในการปรับปรุงประสิทธิภาพและป้องกันความเสียหาย
- ระบบตรวจสอบตัวแปรที่สำคัญอย่างอุณหภูมิ ความต้านทานภายใน สถานะการชาร์จ สถานะของสุขภาพ และระดับแรงดันเพื่อขยายอายุของแบตเตอรี่
- การประเมินเป็นระยะสม่ำเสมอและการกระทำทันทีสามารถประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย และเพิ่มความเชื่อถือในการใช้งาน

ระบบตรวจสอบแบตเตอรี่จะต้องติดตามพารามิเตอร์และดำเนินการทำให้แรงดันของเซลล์สมดุลโดยอัตโนมัติ

- ✓ แรงดันแบตเตอรี่แต่ละลูก
- ✓ อุณหภูมิของแบตเตอรี่แต่ละลูก
- ✓ ความต้านทานภายในแบตเตอรี่แต่ละลูก
- ✓ สถานะการประจุไฟ(SOC)ของแบตเตอรี่แต่ละลูก
- ✓ สุขภาพของแบตเตอรี่(SOH) แต่ละลูก
- ✓ ฟังชั่นการปรับสมดุลแบตเตอรี่อัตโนมัต

7. WHY VOLTAGE CELL BALANCING MATTERS?

Voltage cell balancing in lead-acid batteries can help improve the overall performance and extend the battery life to some extent. Lead-acid batteries are commonly used in various applications, including automotive, backup power systems, and renewable energy storage. These batteries consist of multiple cells, and voltage cell balancing aims to ensure that each cell operates at a similar voltage level.

Here's how voltage cell balancing can contribute to prolonging the life of lead-acid batteries:

7.1 PREVENT OVER-UNDER CHARGING

Voltage cell balancing can help prevent individual cells from being overcharged or over-discharged. Overcharging can lead to the generation of excessive heat and the production of harmful gases, which can damage the battery. Over-discharging can cause irreversible damage to the cells.

7.2 MINIMIZING SULFATION

One of the common causes of lead-acid battery failure is sulfation, which occurs when lead sulfate crystals form on the battery plates. Balancing cell voltages can help prevent or reduce the formation of sulfation, preserving the battery's capacity and performance.

7. ทำไมการปรับสมดุลแบตเตอรีถึงสำคัญ?

การทำให้แรงดันของเซลล์สมดุลในแบตเตอรี่ลีดแอซิด (lead-acid) สามารถช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมและยืดอายุของแบตเตอรี่ได้เป็นบางส่วน แบตเตอรี่ลีดแอซิดมักถูกนำมาใช้ในแอปพลิเคชันต่าง ๆ รวมถึงในรถยนต์ ระบบสำรองพลังงาน และการเก็บพลังงานจากแหล่งพลังงานทดแทน แบตเตอรี่เหล่านี้ประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์และการทำแรงดันของเซลล์สมดุลมุ่งเน้นการให้แน่ใจว่าแต่ละเซลล์ทำงานในระดับแรงดันที่คล้ายกัน
นี่คือวิธีที่การทำแรงดันของเซลล์สมดุลสามารถช่วยเพิ่มอายุของแบตเตอรี่ลีดแอซิด

7.1 ป้องกันการประจุไฟที่สูงเกิน หรือต่ำเกิน

การทำแรงดันของเซลล์สมดุลสามารถช่วยป้องกันไม่ให้แต่ละเซลล์ถูกชาร์จเกินไปหรือจ่ายกระแสเกินไป การชาร์จเกินสามารถทำให้เกิดความร้อนเกินไปและสร้างก๊าซที่เป็นอันตราย ซึ่งสามารถทำความเสียหายแบตเตอรี่ได้ การจ่ายกระแสเกินสามารถทำให้เกิดความเสียหายที่ไม่สามารถกลับคืนได้ในเซลล์

7.2 ลดการเกิดซัลเฟตให้น้อยที่สุด

หนึ่งในสาเหตุที่ทำให้แบตเตอรี่ลีดแอซิดเสื่อมเสียอย่างรวดเร็วคือการเกิดซัลเฟต (sulfation) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อเกิดการสร้างผลึกที่เป็นซัลเฟตตามแผ่นแบตเตอรี่ การทำแรงดันของเซลล์สมดุลสามารถช่วยป้องกันหรือลดการสร้างผลึกซัลเฟต ซึ่งจะช่วยรักษาความจุและประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ไว้ได้

7.3 REDUCING STRESS ON INDIVIDUAL CELLS

When voltage cell balancing is in place, it ensures that no single cell is subject to significantly higher stress than others. This leads to a more uniform wear and tear on all cells, which can extend the battery's overall life.

7.4 ENHANCING CHARGE EFFICIENCY

Balanced cells can charge and discharge more efficiently. When cells are at similar voltage levels, energy transfer within the battery is more efficient, resulting in less energy loss as heat and longer cycle life.

7.5 IMPROVED CAPACITY AND CONSISTENCY

Voltage cell balancing helps maintain consistent capacity and performance across all cells, ensuring that the battery can deliver its rated capacity over its service life.

7.3 ลดการทำงานที่ไม่เท่ากันของแบตเตอรี่แต่ละลูก

เมื่อการทำแรงดันของเซลล์สมดุลเหมาะสมและทำงานได้ มันจะรักษาให้แน่ใจว่าไม่มีเซลล์ใดเซลล์หนึ่งทำงานมากเกินไป นี่จะนำไปสู่ความเสียหายและลุกลามไปทุกเซลล์โดยทั่วกัน ซึ่งสามารถที่จะขยายอายุของแบตเตอรี่โดยรวมได้

7.4 การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการชาร์จ

เมื่อเซลล์มีแรงดันที่เท่ากัน การชาร์จและดีสชาร์จก็มีประสิทธิภาพมากขึ้น การถ่ายโอนพลังงานภายในแบตเตอรี่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้มีการสูญเสียพลังงานที่เป็นความร้อนน้อยลง และทำให้อายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น

7.5 ประสิทธิภาพและความสม่ำเสมอที่ดีขึ้น:

การทำแรงดันของเซลล์ให้สมดุลช่วยให้เซลล์ทั้งหมดแบตเตอรี่มีความจุสม่ำเสมอและประสิทธิภาพเท่าๆกัน ทำให้แบตเตอรี่สามารถจ่ายกระแสได้ตามความจุที่ระบุของมันตลอดอายุการใช้งานของมันได้

8. WHAT WE OFFER?

PBAT-GATE BATTERY MONITORING SYSTEM

FEATURES

- 24/7 hours on-line monitoring & remote alarms notification
- Suitable for UPS and data center application
- Anti-interference design, support to connect with high-frequency UPS
- Built-in web server with visual display
- Auto-sensing for the battery sensor's ID address
- Multi-communication protocol (MODBUS-TCP, SNMP)
- Support 4G sending SMS alarm or wireless upload to cloud
- Comply with IEEE 1188-2005

คุณสมบัติ

- การตรวจสอบออนไลน์ตลอด 24 ชั่วโมงและการแจ้งเตือนระยะไกล
- ใช้งานได้ในแอปพลิเคชัน UPS และศูนย์ข้อมูล
- การออกแบบที่ป้องกันการรบกวน รองรับการเชื่อมต่อกับ UPS ความถี่สูง
- มีเว็บภายในที่สามารถดูการแสดงผลได้ผ่านโปรแกรมอินเตอร์เน็ต
- การตรวจสอบอัตโนมัติสำหรับที่อยู่ ID ของเซนเซอร์แบตเตอรี่
- โปรโตคอลการสื่อสารแบบหลายรูปแบบ (MODBUS-TCP, SNMP)
- รองรับการแจ้งเตือนทาง SMS ผ่าน 4G หรือการอัปโหลดไร้สายไปยังคลาวด์
- ประกอบตามมาตรฐาน IEEE 1188-2005

9. PBAT-GATE BMS SYSTEM STRUCTURE

System level

- HMI-Gate
- PBAT-Gate BMS System

Analyse level

PBAT-GAT

- One station, monitor Max. 4 Strings (480pcs batteries)
- 2 communication protocols (Modbus-TCP、SNMP)
- Support display via local HMI
- 1 AI port (ambient temperature & humidity)，4 DI port (state quantity), 1 DO port (sound and light alarm)

Measure level

Battery string sensor: PBATPro600

Monitoring:

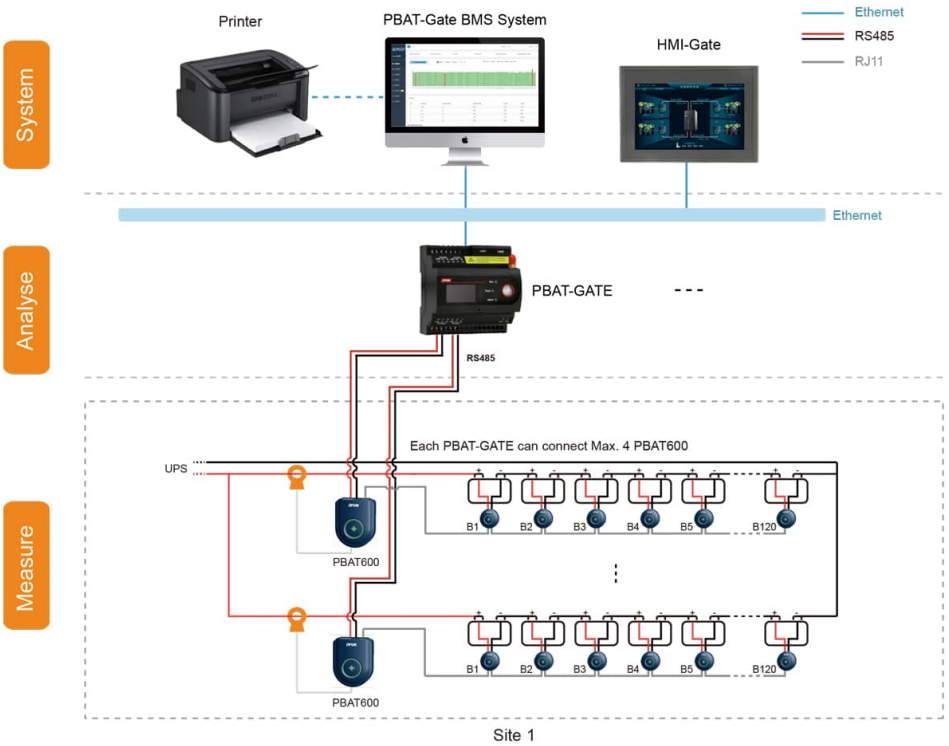
- String Voltage
- String Current
- Calculate string SOC
- Judge charging and discharging status
- Auto-balancing Function
- Each PBAT600Pro

Max. Connect 120pcs PBAT61-02/ PBAT61-12

Battery cell sensor: PBAT61 series

Monitoring:

- Individual Cell Voltage
- Individual Cell Temperature
- Individual Cell Internal Impedance (Ohmic Value)
- Individual Cell SOC （State of Charge
- Individual Cell SOH （Section Of Health
- Auto-Balancing function
- Each battery need 1 Cell Sensor



10. PBAT-GATE

- Maximum 4 strings of batteries
- Maximum 480 pcs of batteries
- 2 communication ports, MODBUS-TCP and SNMP
- 1 AI port for Ambient temperature & Humidity
- 4 DI ports for state quantity
- 1 DO port for sound & light alarm

11. PBAT600Pro

Battery String Sensors

Normal-Green

Alarm-Red

12. PBAT61

Battery Cell Sensors

Normal-Green

Alarm-Red

Industrial solution

13. HMI-GATE Local Display & Operation

7-INCH TOUCH-SCREEN HMI FOR DISPLAY AND OPERATION

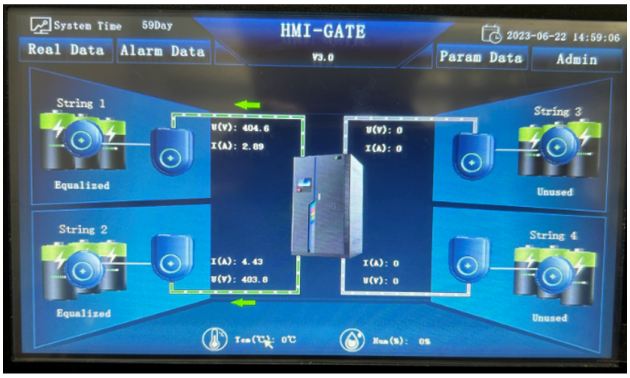
Real-time data inquiry:

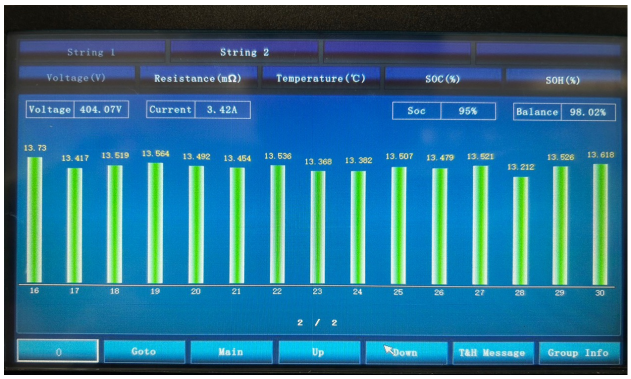
Individual battery voltage, impedance, inner temperature, SOC, SOH
String voltage, charge and discharge current, SOC, balance degree

Alarm data inquiry:

Real-time alarm status and related alarm information (faulty battery ID, date/time, alarm reason, communication status, etc.)
3000 alarm records for each string battery

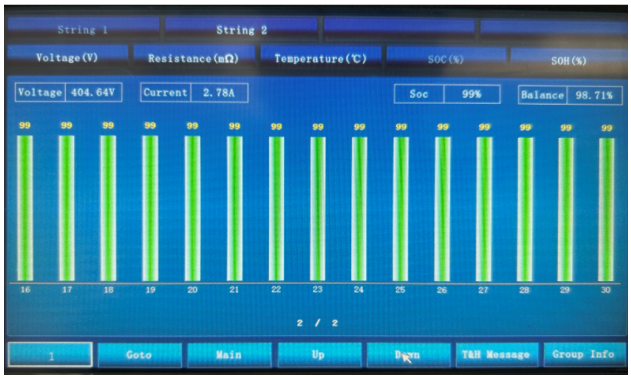
HMI-MENU





Cell voltage

Cell impedance



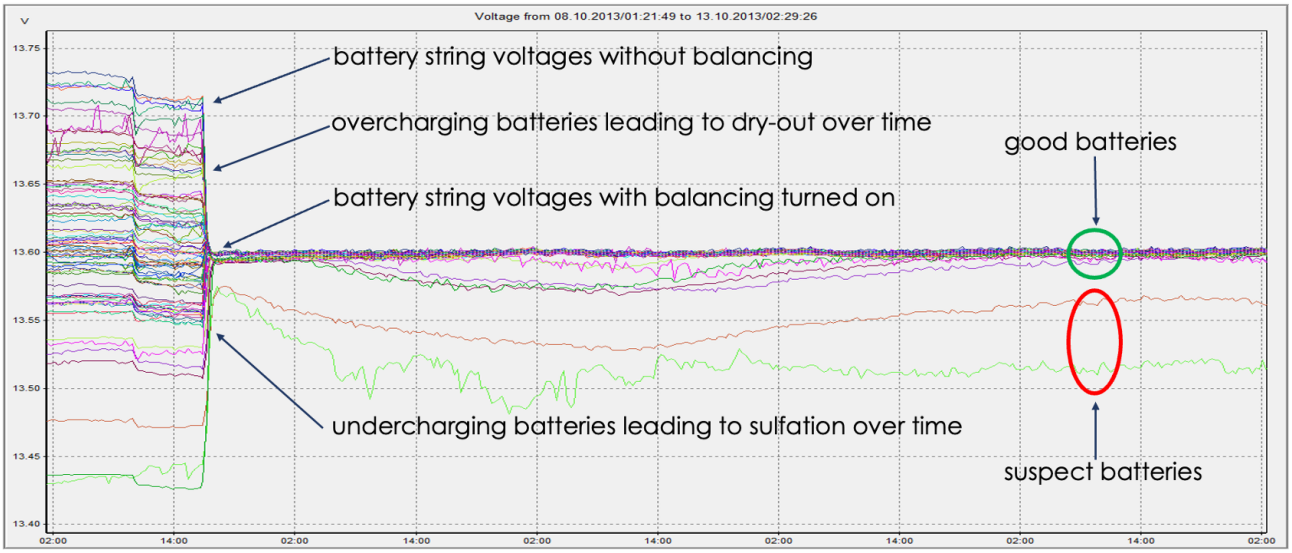
Cell SOC

Cell SOH

prolong battery by

14. AUTO CELL BALANCE FUNCTION

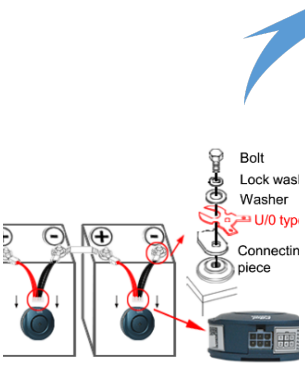
"When a cell voltage deviates from the standard value or the set window, the Auto-cell balance function will initiate to provide necessary adjustments."



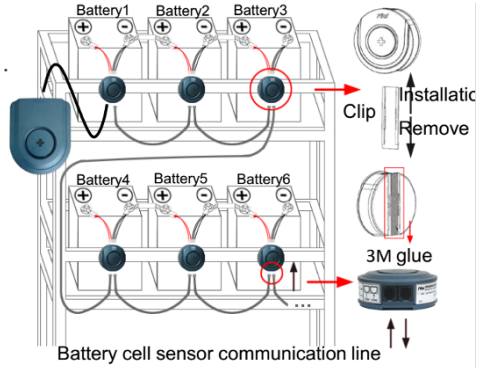
Cell voltage graphs after balancing

15. OUR 9 ADVANTAGES

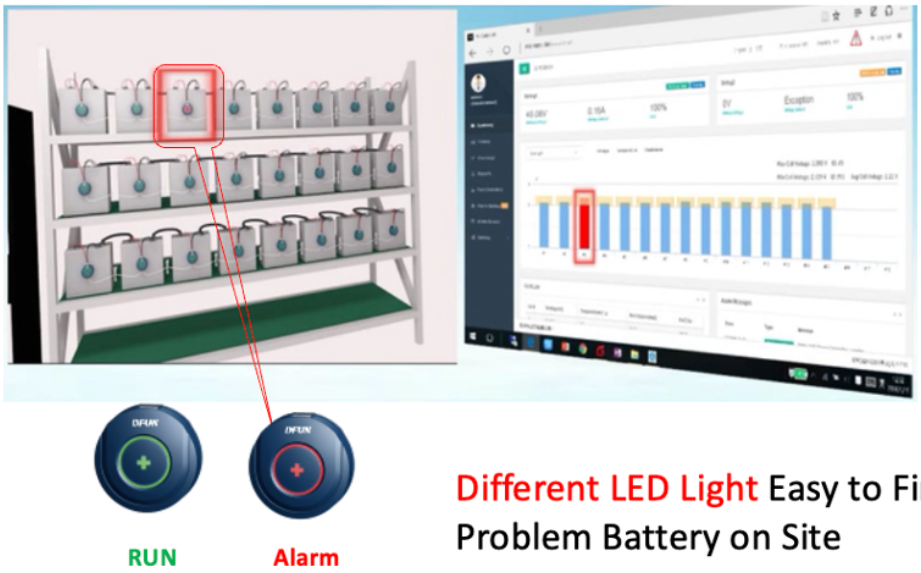
1. Direct Measure Negative Temperature (Apply with IEEE1184-2005 standard)



2. Pluggable Installation

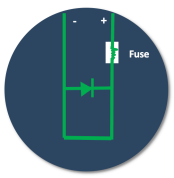


3. Quickly, timely location of the problem battery



4. Auto Searching ID address

5. Build-in fuse to ensure battery safety



6. Cable fuse protection

7. Automatic Switch to Sleeping or Working

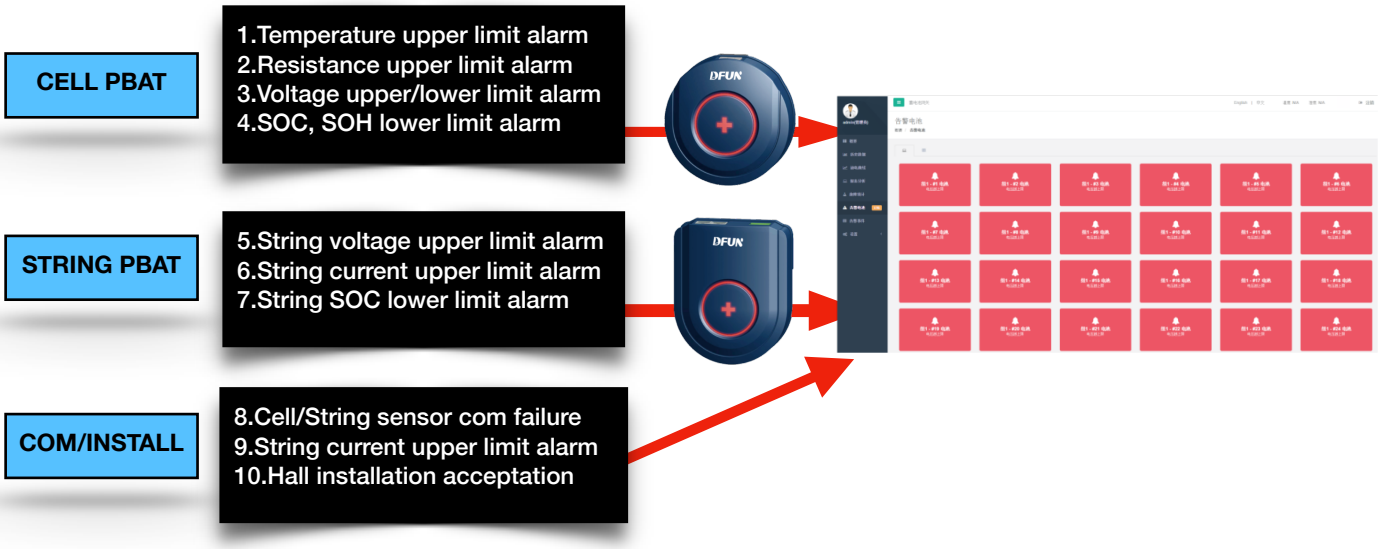
Run

Sleep

8. Low Power Consumption

	Model	Power Consumption
Battery Cell Sensor	PBAT61-02	Running: 170mW Sleeping: 12mW
	PBAT61-12	Running: 120mW Sleeping: 10mW
Battery String Sensor	PBAT-600Pro	1W

9. Multiple alarm setting to know more clear about alarm reasons



For more information visit: cbcinter.com

Power Quality and Control Solutions

CBC International Limited
56/12-15 Phrayasuren 45 Alley, Samwatawantok, Klongsamwa, Bangkok 10510, Thailand
Tel: +662-902 1607 to 8 email: info@cbinter.com,
Website: cbcinter.co.th , cbcinter.com