



X O L T A



## **XOLTA BAT-80 AC**

**Brugermanual**

# Indhold

---

<b>Kapitel 1: Om denne brugermanual</b> .....	<b>5</b>
1.1 Ansvarsfraskrivelse .....	5
1.2 Ophavsret .....	5
<b>Kapitel 2: Sikkerhedsoplysninger og juridiske vilkår</b> .....	<b>7</b>
2.1 Tilsigtet anvendelse .....	7
2.2 Vigtige sikkerhedsanvisninger .....	7
2.2.1 Risici .....	8
2.2.2 Andre forholdsregler .....	10
2.3 Hvad skal man gøre i en nødsituation? .....	11
2.4 Autoriserede el-installatører med XOLTA-oplæring. ....	13
2.5 Sikker bortskaffelse af litium-ionbatterier .....	13
2.6 Cybersikkerhed .....	13
2.7 Bortfald af garanti .....	13
<b>Kapitel 3: Oversigt over BAT-80 AC</b> .....	<b>15</b>
3.1 Introduktion til BAT-80 AC .....	15
3.2 Hardwarebeskrivelse .....	16
3.3 Systemsikkerhed .....	19
3.3.1 Sikkerhedsforanstaltninger .....	19
3.3.2 Interne elektriske beskyttelseskemaer .....	20
3.4 Versioner af BAT-80 AC .....	21
3.5 Nøglespecifikationer: .....	22
<b>Kapitel 4: Systemdrift og funktionalitet</b> .....	<b>25</b>
4.1 Multitrack-løsning .....	25
4.2 Driftstilstande .....	26
4.2.1 Støtte til vedvarende energi .....	26
4.2.1.1 Maksimering af solenergi-selvforbrug .....	26
4.2.1.2 Optimering i forhold til nettariffer .....	27
4.2.2 Direkte batteristyring .....	28
4.2.2.1 Ekstern Cloud-styring .....	28
4.2.2.2 Lokal Modbus-kontrol .....	28

---

---

4.2.3 Backup ved fuld belastning (full load backup) .....	29
4.2.4 Netstøtte .....	29
4.2.4.1 Understøttelse af netfrekvens .....	30
4.2.4.2 Understøttelse af spænding .....	30
4.2.4.3 Efter belastning .....	31
4.2.4.4 Spidsbelastningsreduktion .....	32
4.3 Site-controllerens tilstandsmaskine .....	32
4.3.1 Site-controllerens tilstande .....	33
4.3.1.1 Dvaletilstand (sleep state) .....	33
4.3.1.2 Kørselstilstand (run state) .....	33
4.3.1.3 Fejltilstand (error state) .....	34
4.3.2 Overgangssekvenser .....	34
4.3.2.1 Initialisering .....	34
4.3.2.2 Opstart .....	34
4.3.2.3 Nedlukning .....	34
4.4 Overvågning af BESS .....	35
<b>Kapitel 5: API-adgang .....</b>	<b>36</b>
<b>Kapitel 6: Modtagelse og installation BAT-80 AC .....</b>	<b>38</b>
6.1 Undersøg leveringen .....	38
6.2 Krav til installationsstedet .....	38
6.3 Krav til friplads .....	39
6.4 Installer BAT-80 AC .....	40
6.5 Systemets drift .....	46
<b>Kapitel 7: Service og vedligeholdelse .....</b>	<b>47</b>
7.1 Vedligeholdelse .....	47
7.1.1 Vedligeholdelsesintervaller .....	47
7.1.2 Årlig kontrol af BESS .....	47
7.2 Udskiftning af vedligeholdelsesdele .....	48
7.2.1 Udskift de primære køleblæsere .....	48
7.2.2 Udskift inverterblæsere .....	48
7.2.3 Udskift hovedluftfiltrene .....	48
7.3 Fejlfinding og fejlretning .....	52

---

---

7.4 Liste over reservedele .....	54
<b>Kapitel 8: Nedlukning .....</b>	<b>56</b>
8.1 Forbered BAT-80 AC til nedlukning .....	56
8.2 Nedluk batteripakkerne .....	56
8.3 Nedlukning af de elektroniske dele .....	56
8.4 Tag AC-enheden ud af drift .....	56
<b>Kapitel 9: Langtidsopbevaring .....</b>	<b>58</b>
9.1 Krav til lagerplacering .....	58
9.2 Forberedelse til langtidsopbevaring .....	58
9.3 Opbevaringsprocedure .....	58
<b>Kapitel 10: Terminologi .....</b>	<b>60</b>

# Kapitel 1: Om denne brugermanual

Formålet med dette dokument er at give operatøren af BAT-80 AC et overblik over systeminstallation, funktionalitet, service, vedligeholdelse og drift.

Dokumentet er opbygget som følger:

- Kapitel 2: Sikkerhed og juridiske vilkår – dækker vigtige sikkerhedsoplysninger og juridiske vilkår og indeholder en liste over trin, som du skal følge i en nødsituation.
- Kapitel 3: BAT-80 AC systemoversigt - introducerer de vigtigste funktioner i BAT-80 AC, herunder tilgængelige hardwarekonfigurationer og vigtige specifikationsparametre. Du vil også blive introduceret til sikkerhedsforanstaltninger og beskyttelsesordninger, der anvendes i systemet.
- Kapitel 4: Systemdrift og funktionalitet – beskriver tilgængelige driftstilstande og driftsstatusser.
- Kapitel 5: API-adgang – giver en liste over telemetrisignaler, der er tilgængelige via API'en og Modbus-TCP'en.
- Kapitel 6: Modtagelse og installation af systemet – indeholder oplysninger om systeminstallation, vedligeholdelse og placeringskrav.
- Kapitel 7: Service og vedligeholdelse - omhandler rutinemæssige handlinger og fejlfinding i løbet af systemets driftslevetid.
- Kapitel 8: Nedlukning – beskriver nedlukningsproceduren for BAT-80 AC.
- Kapitel 9: Langtidsopbevaring - beskriver kravene og proceduren for langtidsopbevaring.
- Kapitel 10: Terminologi - en ordliste til at slå termer op, der bruges i denne manual.

## 1.1 Ansvarsfraskrivelse

XOLTA har taget alle nødvendige forholdsregler for at sikre, at oplysningerne i denne manual er nøjagtige og opdaterede. Systemet er designet til at sikre, at et installeret XOLTA batteri-energilagringsystem samt alle dets tilhørende funktioner kører sikkert under foruddefinerede driftsforhold.

Alle XOLTA-produkter er autoriseret i henhold til anerkendte nationale og internationale standarder. Det er vigtigt, at du grundigt gennemlæser de manualer og produktbeskrivelser, der er relevante for XOLTA batteri-energilagringsystemet samt enhver batteriudvidelse, som udleveret af XOLTA, og kun anvender systemet i overensstemmelse med disse dokumenter.

XOLTA er ikke ansvarlig for skader eller tab som følge af anvendelse i modstrid med manualerne og produktbeskrivelserne og er alene ansvarlig for skader forårsaget af produktet i overensstemmelse med reglerne i den danske lov om produktansvar ved forbruger køb.

## 1.2 Ophavsret

Dette dokument og alle oplysninger indeholdt i XOLTA brugermanual er copyright 2025 af XOLTA A/S. Alle rettigheder forbeholdes. XOLTA forbeholder sig retten til at foretage ændringer i

de produkter, der er beskrevet i denne manual, til enhver tid uden varsel. Denne manual må kun kopieres eller på anden måde distribueres i det omfang, det er nødvendigt med henblik på korrekt betjening og installation af et XOLTA batterienergilagringsystem.

## Kapitel 2: Sikkerhedsoplysninger og juridiske vilkår

### 2.1 Tilsigtet anvendelse

BAT-80 AC er et stationært energilagringssystem designet til at blive installeret udenfor i et industrielt miljø fri for salttåge og andre aggressive atmosfærer. Kun en kyndig elektriker, der er oplært i brugen af XOLTA produkter, må installere BAT-80 AC. Placer BAT-80 AC i henhold til anvisningerne i installationsmanualen. Dette inkluderer vejledningen til korrekt løft og transport af produktet. Det anbefales kraftigt at konsultere de lokale myndigheder eller det lokale brandvæsen for at tjekke, at en given installationslokation er egnet til energilagring.

Produktet skal betjenes inden for de specificerede betingelser, der er angivet i denne manual og det tilhørende produktdatablad.

Kun XOLTA-oplært personale må udføre service og vedligeholdelse på produktets indre. Der er ingen tilsigtede servicehandlinger for operatøren og slutbrugeren inde i produktet.

BAT-80 AC er kun beregnet til stationær installation. Enhver anden installation er strengt forbudt og betragtes som utilsigtet brug. Brug af produktet til andre formål end lagring af elektrisk energi betragtes også som utilsigtet brug.

**Note:** For at få et sikkerhedsdatablad på dansk eller engelsk, skal du følge et af disse links:

- MSDS-dokument på dansk: <https://xolta.com/wp-content/uploads/80-DK.pdf>.
- MSDS-dokument på engelsk: <https://xolta.com/wp-content/uploads/80-US.pdf>.

### 2.2 Vigtige sikkerhedsanvisninger

Kun en XOLTA-oplært el-installatør må installere og udføre service på BAT-80 AC. XOLTA påtager sig intet ansvar for materielle skader eller personskader forårsaget af systemændringer eller reparationer udført af ukvalificeret personale uden XOLTA-godkendelse eller manglende overholdelse af følgende vigtige sikkerhedsanvisninger.

Dette kapitel bruger følgende symboler:










Advarsel - angiver en farlig situation, som, hvis den ikke undgås, kan resultere i død eller personskade.



Forsigtig - angiver en situation, hvor der kan opstå skader på udstyret eller personskade.

**Vigtigt:** Læs hele dokumentet omhyggeligt, før du installerer eller bruger BAT-80 AC.

Du finder følgende symboler på produktet:





Symbol	Beskrivelse
	For at sikre korrekt installation og drift skal du læse denne manual omhyggeligt, før du bruger produktet.
	Denne manual beskriver generelle advarsler, der skal overholdes. Læs manualen omhyggeligt, før du bruger produktet.
	BAT-80 AC indeholder højspænding, der kan forårsage alvorlig personskade eller død.
	Vent mindst fem minutter efter afbrydelse af systemet fra strømforsyningen, før du åbner batteriet. Åbning af interne komponenter kan tage mere end 20 minutter, før inverterkondensatorerne er helt afladet.  <b>Vigtigt:</b> Produktet indeholder strømførende batterier. Strøm i batterimodulerne lagres i et ubestemt tidsrum efter afbrydelse af strømmen.
	Produktet indeholder batterier med giftige elektrolytter.
	Elektrolytterne kan være brandfarlige.
	Produktet indeholder elektronik og batterier, der skal håndteres adskilt fra andet affald.

Tabel 2-1 - Symboler

## 2.2.1 Risici

Risiko	Vejledning
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anvend ikke ekstern kraft på BAT-80 AC.</li> <li>Undgå fysisk beskadigelse af batteriet. Hold BAT-80 AC væk fra steder, hvor det ved et uheld kan blive fysisk beskadiget.</li> </ul>



Risiko	Vejledning
 <b>Eksplisionsfare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Placer ikke BAT-80 AC i nærheden af ild.</li> </ul>
 <b>Brandfare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hold systemet væk fra brændbare genstande og varmekilder.</li> <li>Udsæt ikke batterisystemet på noget tidspunkt for omgivelsestemperaturer højere end 50°C.</li> <li>Rengør ikke ydersiden af racket med vand under tryk.</li> <li>Betjen ikke BAT-80 AC efter mekanisk eller elektrisk skade.</li> </ul>
 <b>Risiko for elektrisk stød</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der er højspænding på AC- og DC-kablerne. Selv, hvis BAT-80 AC er frakoblet elnettet, kan battericellerne stadig være strømførende, hvilket udgør risiko for død eller alvorlig personskade som følge af elektrisk stød. Rapport eventuelle skader på eksterne kabler eller ledninger XOLTA eller din lokale XOLTA-oplejede el-installatør.</li> <li>BAT-80 AC skal jordes for at undgå risiko for elektrisk stød. Hvis du ser tegn på det modsatte, skal du kontakte din XOLTA systemleverandør for yderligere undersøgelse.</li> <li>Rør ikke ved uisolerede ledninger.</li> <li>Rengør ikke ydersiden af racket med vand under tryk.</li> <li>Brug aldrig et system, hvis det er defekt, beskadiget eller ødelagt. Kontakt din XOLTA systemleverandør.</li> <li>Forsøg aldrig at adskille, reparere, modificere produktet eller bruge det på nogen anden måde end som beskrevet i denne manual. Reparationer eller udskiftning af komponenter må kun udføres af en XOLTA-oplejet el-installatør. Ingen dele indeni, der kan serviceres af operatøren.</li> <li>Nedsenk aldrig BAT-80 AC i vand eller andre væsker.</li> <li>Under service under regnfulde forhold skal du bruge dæksler for at forhindre vand i at trænge ind i racket.</li> <li>Betjen ikke BAT-80 AC efter mekanisk eller elektrisk skade.</li> <li>Åbn ikke selv servicedøren af nogen grund. Der er ingen dele indeni, der skal serviceres af dig. Kun en XOLTA-oplejet el-installatør må gøre det.</li> </ul>
 <b>Risiko for skader</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Udsæt ikke batterisystemet for temperaturer under -25°C eller højere end 50°C. En sådan eksponering vil resultere i irreversibel nedbrydning af battericellerne.</li> <li>Luftindtagene og -udtagene må ikke blokeres eller på anden måde</li> </ul>

Risiko	Vejledning
	<p>hindres, da det vil medføre forkert drift af produktet eller problemer med varmestyringen. Se også <a href="#">Minimal afstand mellem batteriracks</a>. på side 40.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anbring ikke genstande oven på racket eller inden for det nødvendige frirum omkring racket.</li> <li>• Rengør ikke ydersiden af racket med vand under tryk. Brug af vand under tryk øger risikoen for vandindtrængning til batteriets indre, og det kan få systemet til at kortslutte.</li> <li>• Brug ikke efter BAT-80 AC mekanisk eller elektrisk skade, da dette kan få systemet til at kortslutte.</li> <li>• XOLTA-kabinettet skal altid placeres i en plan, lodret position under drift. Racket må ikke vippe mere end 15 grader fra lodret position under transport.</li> </ul>

Tabel 2-2 - Risici og vejledning

## 2.2.2 Andre forholdsregler



Andre forholdsregler at tage:

- Brug ikke dette produkt til andre formål end det, der er beskrevet i dette dokument.
- En ubehagelig lugt kan indikere elektrolytlækage fra battericellerne. I dette tilfælde skal du slukke for systemet og straks kontakte din XOLTA systemleverandør. For at undgå sundhedsproblemer skal du ventilere rummet, hvis det er muligt, og undgå at indånde lugten.
- BAT-80 AC er tung. Brug egnet løfteudstyr.
- Det er ikke tilladt at male nogen del af produktet.
- Hvis produktet skal opbevares længere end en måned, skal du oplade det til 30-40 % SoC<sup>1</sup>, deaktivere backup-funktionaliteten og afbryde dets forbindelse til elnettet. Overhold garanti-betingelserne.

**Note:** For yderligere information, se [Forberedelse til langtidsopbevaring](#) på side 58.

- Bortskaf produktet i overensstemmelse med lokale regler.









---

<sup>1</sup>Opladningsprocent (SoC)

---

## 2.3 Hvad skal man gøre i en nødsituation?

BAT-80 AC er designet til at opfylde strenge sikkerhedsstandarder. Det overvåger vigtige parametre i batterisystemet og beskytter batteriet mod skader. De primære sikkerhedsforanstaltninger for batterier er vist i tabellen herunder.

Primære sikkerhedsforanstaltninger i BAT-80 AC	
	Litiumion-jernfosfat-battericeller med fremragende sikkerhedsegenskaber.
	Avanceret batteristyringssystem (BMS), der sikrer over-/underspænding og over-/undertemperaturovervågning for hver enkelt battericelle.
	Redundant batteriafbryderkontaktorer styret af <b>BMS'en</b> <sup>1</sup> .
	Temperatursensorer, der overvåger batterisystemets temperatur.
	Aktiv styring af batteristrømmen afhængigt af battericellernes temperatur, spænding og opladningsprocent.
	Systemdiagnostik, fejlhåndtering, og automatisk nettilslutning og -frakobling styres af lokations-controlleren.
	Batteri-luftfugtighedsovervågning og kondensforebyggelsessystem.
	AC- og DC-beskyttelsessikringer.

Tabel 2-3 - Primære sikkerhedsforanstaltninger

På trods af alle disse indbyggede sikkerhedsforanstaltninger kan der stadig opstå nødsituationer. I sådanne nødsituationer er de handlinger, der skal foretages, beskrevet i nedenstående tabel.

**Note:** I nogle situationer skal du slukke for systemet ved at afbryde det fra strømforsyningen.

<sup>1</sup>Battery management system

Nødstilfælde	Handling
<p><b>Lækage</b></p> <p>Batteripakken kan lække giftig elektrolyt. Elektrolytten er ætsende og lugter.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Undgå enhver kontakt med lækkende væske eller gas:</li> <li>• Hvis elektrolyt indåndes, skal du straks fjerne dig fra området og søge ud i frisk luft. Brug ilt, hvis det er tilgængeligt. Søg lægehjælp.</li> <li>• Hvis din hud udsættes for elektrolyt, skal du fjerne eventuelt forurenede tøj og skylle huden med rigeligt vand i 15 minutter. Søg lægehjælp.</li> <li>• Hvis dine øjne udsættes for elektrolyt, skal du skylle grundigt med vand i mindst 15 minutter. Søg lægehjælp.</li> <li>• Hvis du indtager elektrolyt, skal du vaske munden med vand og drikke rigeligt med vand. Søg lægehjælp.</li> <li>• Hvis systemet er installeret indendørs, må du ikke gå ind i rummet.</li> <li>• Udluft rummet, hvis det er muligt.</li> <li>• Kontakt din XOLTA systemleverandør.</li> </ul>
<p><b>Brand</b></p> <p>Brand kan opstå på grund af mekaniske skader eller eksterne varme- og brandkilder. Farlige dampe såsom kuldioxid, kulilte og kulbrinter udsendes under batteribrande.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afbryd strømmen fra BAT-80 AC, hvis det er muligt, uden at komme tæt på batteriet og uden at indånde dampe.</li> <li>• Forsøg aldrig selv at slukke en batteribrand. Hvis der går ild i battericellerne, må kun kvalificeret brandbekæmpelsespersonale med egnet beskyttelsesudstyr forsøge at slukke ilden. Hold dig væk fra enhver batteribrand, og kontakt dit lokale brandvæsen.</li> <li>• Hvis der går ild i andre komponenter end battericellerne, kan du bruge ABC- eller kulsyreslukkere til at slukke ilden.</li> <li>• Hold dig væk fra batteriet og kontakt brandvæsenet.</li> <li>• Selvom det udsættes for ild uden for batteri-racket, må du ikke forsøge at betjene det, før det er blevet eftersat af en XOLTA-oplært el-installatør.</li> </ul>
<p><b>Nedsænkning i vand</b></p> <p>Nedsænkning af BAT-80 AC i vand kan forårsage kortslutning, elektrisk stød og permanent skade på batterisystemet. Det samme gælder, hvis racket er oversvømmet under ekstreme vejforhold.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forsøg ikke at åbne batteri-racket.</li> <li>• Afbryd strømmen, hvis det er muligt, uden at komme tæt på batteriracket.</li> <li>• Benyt aldrig et XOLTA-system, der er eller har været oversvømmet.</li> <li>• Hold dig væk fra batteri-racket, og kontakt din XOLTA-systemleverandør.</li> </ul>
<p><b>Beskadiget batteri</b></p> <p>Ethvert tegn på elektrisk eller unormal opførsel af eller dets</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brug aldrig et beskadiget batterisystem igen.</li> <li>• Afbryd strømmen.</li> </ul>

Nødstilfælde	Handling
perifere komponenter skal håndteres med ekstrem forsigtighed.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hold dig væk fra batteriet, og kontakt din XOLTA-system-leverandør.</li> <li>• Forsøg ikke at betjene systemet, før det er blevet inspiceret af en XOLTA-oplært el-installatør.</li> </ul>

Tabel 2-4 - Nødsituationer og handlinger

## 2.4 Autoriserede el-installatører med XOLTA-oplæring.

XOLTA tilbyder oplæring til el-installatører i brugen af XOLTA-systemer. Kun autoriserede el-installatører med den rette XOLTA-oplæring må installere og idriftsætte XOLTA-systemer. Kontakt XOLTA for en liste.

## 2.5 Sikker bortskaffelse af litium-ionbatterier



Kun en autoriseret elektriker bør afinstallere et XOLTA system. Du skal behandle lithium-ionbatterier som farligt affald og aldrig bortskaffe dem sammen med almindeligt affald. Følg altid lokale regler ved bortskaffelse af batterier og elektronik.

Transport af batterier er underlagt særlige regler, og du skal altid overholde disse regler. Når du transporterer batterier, skal du behandle dem som farligt gods i henhold til lokale regler. For yderligere oplysninger henvises til transportreglerne under UN3480 forsendelses- og håndteringsklassifikation af litium-ionbatterier.

Du kan returnere et XOLTA-system ved slutningen af dets funktionelle levetid til den oprindelige sælger eller til forhandleren af dit nye husholdningsbatteri.

## 2.6 Cybersikkerhed

Batterienergilagringssystemet forbindes til lokale kommunikationsnetværk uden for kontrol af XOLTA. Det er derfor ejerens eller operatørens eget ansvar at sikre, at der træffes alle passende foranstaltninger for at afbøde enhver uautoriseret adgang til eller interferens med produktet gennem den lokale forbindelse. XOLTA og dets tilknyttede selskaber er ikke ansvarlige for skader eller tab i forbindelse med sådanne sikkerhedsbrud.

## 2.7 Bortfald af garanti

Se XOLTAs dokument vedrørende vilkår og betingelser udleveret af XOLTA. Dokumentet beskriver vilkårene og betingelserne for produktgarantien.

Garantien for produktet gælder ikke for, og XOLTA er ikke ansvarlig for, nogen former for defekt, tab eller skade på noget produkt forårsaget, hvis:

- XOLTA BESS'et<sup>1</sup> ikke er kontinuerligt forbundet til internettet via et LAN-kabel, hvilket betyder, at XOLTA ikke kan overvåge produktets ydeevne.
- XOLTA BESS'et ikke er blevet opbevaret, transporteret, opstillet eller installeret på en passende og professionel måde i overensstemmelse med tekniske standarder og forskrifter, i overensstemmelse med den relevante installationsmanual for produktet eller instruktionerne fra XOLTA. Dette inkluderer også udsættelse for vibrationer.
- XOLTA BESS'et er blevet anvendt i strid med dets tilsigtede anvendelse eller i strid med anvisningerne i den relevante dokumentation.
- XOLTA BESS'et har været frakoblet i mere end 30 på hinanden følgende dage i et miljø, hvor den har været udsat for temperaturer, fugtighed eller korrosionsniveauer, der falder uden for de grænser, der er angivet i afsnittet Vigtige specifikationer eller på produktdatabladet Produktdatablad.
- XOLTA BESS'et har været ude af drift i en sammenhængende periode på mere end seks måneder efter den første installation som følge af køberens forhold.
- XOLTA BESS'et har været frakoblet i en sammenhængende periode på mere end 30 dage efter den første installation på grund af ejerens egne omstændigheder eller handlinger.
- XOLTA BESS'et har kørt kontinuerligt ved høj eller fuld effekt, hvilket har tvunget systemet til at have mere end én opladningscyklus i løbet af en periode på 24 timer målt som energigennemstrømning i kWh.
- XOLTA BESS'et er ikke blevet serviceret ordentligt og fagligt korrekt i henhold til tekniske standarder eller XOLTAs vedligeholdelsesanvisninger.
- XOLTA BESS'et er blevet uretmæssigt ændret eller på anden måde manipuleret af ejeren eller en tredjepart.
- Der er opstået en overspænding i det elnet, som den omhandlende XOLTA BESS tilsluttet.
- XOLTA BESS'et har været udsat for force majeure – herunder men ikke begrænset til lynnedslag, brand, jordskælv eller naturkatastrofer – eller skadelige miljøforhold såsom luftforurening, saltvand eller svovlkorrosion eller andre hændelser uden for XOLTAs rimelige kontrol.
- Ethvert tab, tyveri eller skade forårsaget af vand, brand eller ekstreme vejrforhold, slitage eller kosmetiske skader.

**Note:** For en komplet liste over omstændigheder, hvor garantien ikke gælder, se afsnit 29. Garantiudelukkelse i dokumentet vilkår og betingelser.

---

<sup>1</sup>Batteri-energilagringssystem

## Kapitel 3: Oversigt over BAT-80 AC

### 3.1 Introduktion til BAT-80 AC

BAT-80 AC er et modulopbygget, cloud-forbundet, multifunktionelt stationært energilagringssystem. **BESS'en**<sup>1</sup> er designet til en bred vifte af omgivelsestemperaturer, hvilket gør det velegnet til udendørs installation, som den er, uden yderligere indkapsling (eller beholder). Systemet er designet til forskellige driftstilstande. For yderligere information, se [Driftstilstande på side 26](#).

#### Vigtigste funktioner:

- **Lift and drop:** Enkel installation og idriftsættelse. Systemet kræver kun tilslutning til elnettet, internet og elmåler.
- **Alt i ét:** Alle komponenter i systemet er integreret i et enkelt skab. Dette indeholder battericellerne, strømconditioneringssystemet (PCS), varmestyringssystemet (TMS), batteristyringssystemet (BMS), batteribeskyttelsesenheden (BPU), multirack-batteristyringssystemet og energistyringssystemet (EMS).
- **Mulighed for udendørs drift:** Systemets mekaniske kabinet er designet til at yde beskyttelse op til kapslingsklasse IP45 i forhold til støv- og vandindtrængning.
- **Modularitet:** Systemet kan konfigureres til specifikke behov. Flere XOLTA-batteriracks kan tilsluttes og betjenes parallelt, hvilket øger strøm- og energikapaciteten, når som helst der er brug for det.
- **Backup:** Systemet kan levere backup-funktion for belastning i tilfælde af strømafbrydelse. Denne funktion kræver en ekstra XOLTA-backup-enhed.
- **Multifunktionelt:** Systemet er designet til en række standardanvendelser fra øgning af eget-forbruget af vedvarende energi til understøttelse af EV-opladning samt understøttelse af den lokale netfrekvens og spænding.
- **XOLTAcloud-tilslutning:** Systemet er integreret med XOLTA-Cloud-miljøet. Det giver mulighed for systemovervågning, avanceret kontrol, fjernsystemkonfiguration, dataindsamling og sikker datalagring på servere inden for EU.
- **Sikkerhed:** Systemet er designet til at tilbyde usædvanligt høj driftssikkerhed, herunder et avanceret batteristyringssystem, egensikker litium-jernfosfatbatterikemi, flerlags- og redundante beskyttelsessystemer, som alle garanterer maksimal systemsikkerhed under forskellige driftsforhold.
- **Lave samlede ejeromkostninger:** Dette opnås med den meget høje omdrejningseffektivitet i systemet, lave tab i standby-tilstand, minimale drifts- og vedligeholdelsesomkostninger samt intelligent energistyring.
- **Site-controller:** Dette fungerer som et styresystem med flere batteriracks og et EMS, der administrerer hele XOLTA BESS-lokationen. Det giver mulighed for styring af flere batteri-racks, styring af opladning og afladning, overvågning, der garanterer sikker systemdrift, kommunikation med

---

<sup>1</sup>Batteri-energilagringsystem

alle systemets perifere enheder, kommunikation med **DSO**<sup>1</sup>, dataindsamling, kommunikation med XOLTA Cloud, systemdiagnostik og fejlhåndtering.

- **Termisk styringssystem:** Systemet er udstyret med et effektivt aktivt lufttermisk styringssystem designet til at holde alle kritiske komponenter inden for deres sikre driftstemperatur i forskellige klimaområder.
- **Periferiudstyr:** Mulighed for at integrere eksterne energimålere og andre perifere enheder.

## 3.2 Hardwarebeskrivelse

Dette afsnit beskriver de forskellige hardwarekomponenter i BAT-80 AC. Figuren viser den skematiske tegning af BESS.

Øverst ventilerer TMS'en hele systemet ved at suge luft ind fra forsiden og blæse den ud gennem bagsiden. Tyve serieforbundne batteripakker leverer systemets energikapacitet. En primær **BMS**<sup>2</sup> overvåger og beskytter alle battericeller og arbejder sammen med sekundære BMS-enheder installeret på hver batteripakke. Rackets bundsektion huser inverterne og **BPU'en**<sup>3</sup>, som indeholder relæer og den primære BMS. Disse komponenter er monteret på et skuffesystem, der sikrer nem adgang til service. Yderligere oplysninger om BPU findes nedenfor.

---

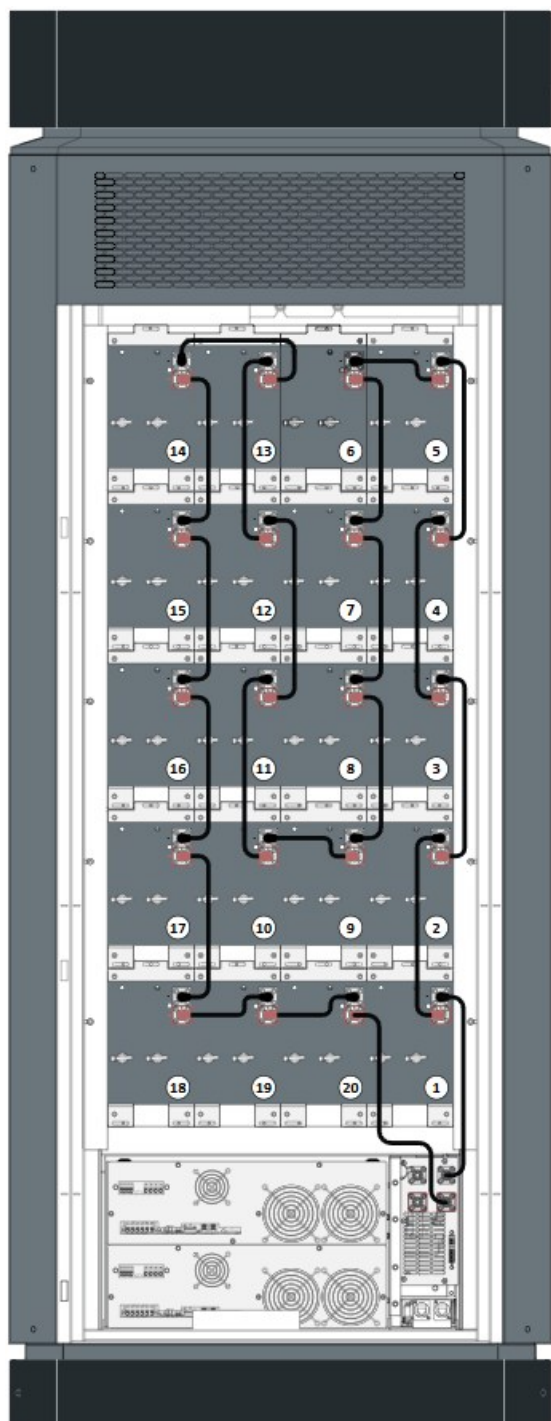
<sup>1</sup>Forkortelse for "distribution system operator", også kendt som "elnetsselskab". Dette er virksomheden, der er ansvarlig for at drive, vedligeholde og udvikle el-distributionsnettet, sikre en pålidelig elforsyning til slutbrugere og facilitere integrationen af vedvarende energikilder og andre distribuerede energikilder.

<sup>2</sup>Battery management system

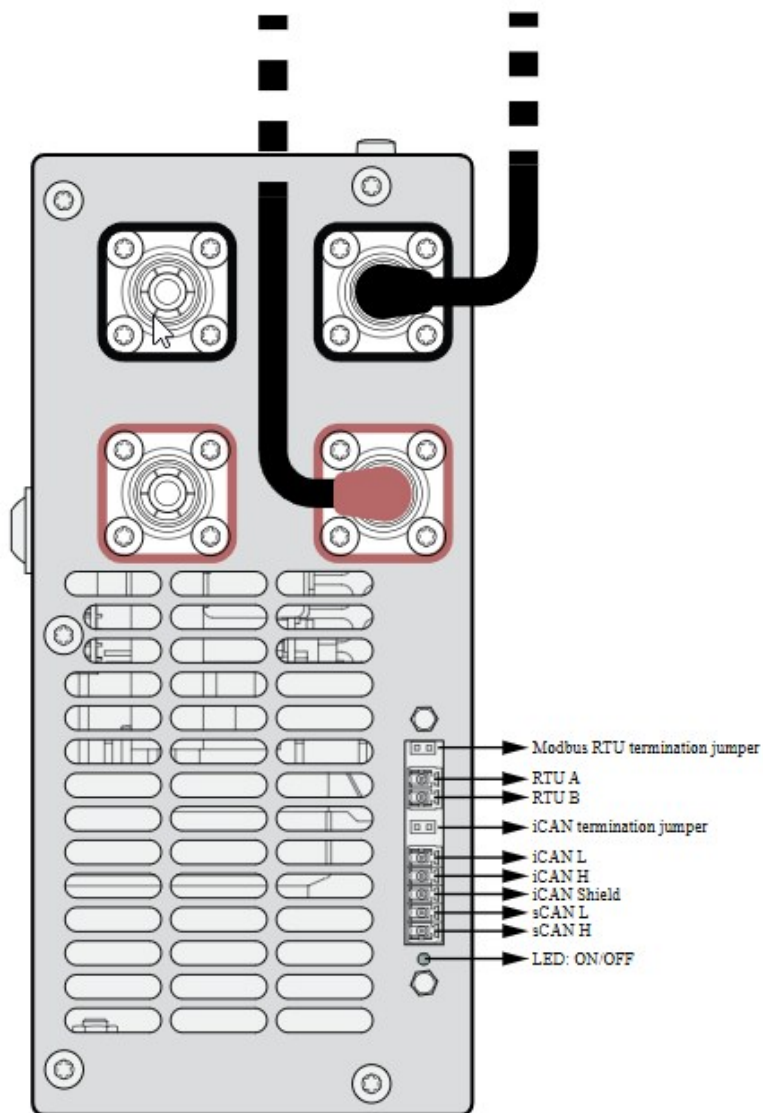
<sup>3</sup>Batteribeskyttelsesenhed

---





Figur 3-1 - Illustration of hardwarekomponenterne



Figur 3-2 - BPU set forfra.

Site-controlleren er installeret i BPU'en og er forbundet til cloud via Ethernet-porten. Denne port muliggør også kommunikation mellem naboracks, når de fungerer sammen. Ved hjælp af en isoleret **CAN-bus**<sup>1</sup> (iCAN) kommunikerer site-controlleren med BMS'en. Derudover styrer den aktiveringen af det termiske styringssystem ved at overvåge celleforhold, udendørs lufttemperatur og fugtighed.

BPU'en fungerer som forbindelsespunkt for forskellige perifere enheder, herunder eksterne energimålere. Disse målere kan kommunikere via Modbus RTU- eller Modbus TCP-protokoller. Følgende porte er tilgængelige:

---

<sup>1</sup>Controller area network

---

- **Modbus RTU:** Tilslut ModBus RTU-målere til porten vist på figuren ovenfor. Hvis den ikke er i brug, skal du afslutte porten med en ekstern jumper.
- **Modbus TCP:** Tilslut Modbus TCP-målere til den eksterne kontakt.
- **sCAN-port:** Reserveret til intern brug under BESS-vedligeholdelse.
- **iCAN-port:** Kun beregnet til ikke-standardiserede installationer; afslut den med en ekstern jumper under normale omstændigheder.
- **SPI-port:** Letter kommunikationen mellem BMS, hovedkontrolenheden (MCU) og celleovervågningsenhederne (CMU'er) i hver batteripakke.

BPU'en fungerer på en enfaset 230 VAC+N+PE strømforsyning. LED-dioden fungerer som BPU-strømindikator.

Afhængigt af de specifikke installationskrav kan du afslutte både Modbus RTU- og iCAN-busser ved hjælp af eksterne jumpere.

## 3.3 Systemsikkerhed

### 3.3.1 Sikkerhedsforanstaltninger

BAT-80 AC Opfylder alle krav til sikker drift af lithium-ion-batterier i industrielle applikationer. En topmoderne **BMS**<sup>1</sup> beskytter BESS'et ved at overvåge vigtige batteriparametre såsom cellens spænding, strøm og temperatur for at garantere sikker drift. Den sporer også vigtige målinger såsom opladningsprocent (SoC) og afbalancerer battericellerne med henblik på at maksimere energiyudnyttelsen og ydeevnen.

En **BPU**<sup>2</sup> tilføjer endnu et lag af sikkerhed ved at beskytte batteriet og inverteren mod potentielt skadelige forhold. BPU'en omfatter redundante kontaktorer, der styres af BMS, og hurtigtvirkende redundante batterisikringer. BMS overvåger løbende kontaktorerens tilstand for at sikre pålidelighed.

For at opretholde korrekte driftstemperaturer og sikre langsigtet systemsikkerhed er hver batteripakke udstyret med fire temperatursensorer, i alt 80 sensorer til hele systemet. Dette omfattende sensornetværk registrerer hurtigt lokale temperaturgradienter, hvilket sikrer samme celleydelse og beskytter systemet i hele dets levetid. Hvis celle- eller omgivelsestemperaturen overstiger et defineret område, overvåger site-controlleren den termiske ydeevne og iværksætter nedsettelse af effekt eller strøm for at forhindre overophedning.

Site-controlleren håndterer også konverterfejl og tilslutter eller frakobler automatisk batteriracks efter behov.

Mekanisk er BESS anbragt i et specialdesignet, hærværkssikkert, lukket metalkabinet. Flere lag af mekanisk beskyttelse forhindrer spredning af brand mellem batterimoduler, selv i det ekstremt sjældne tilfælde af et termisk løbsk batteri.

---

<sup>1</sup>Battery management system

<sup>2</sup>Batteribeskyttelsesenhed

---

For at opnå øget sikkerhed, kan el-installatøren installere en ekstern stop-knap som en valgfri funktion. Når du trykker på den, kobler den batteriracksene fra elnettet. Nødstopknappen skal installeres af en elektriker i forbindelse med BESS'ens tilslutning til el-nettet.

### 3.3.2 Interne elektriske beskyttelseskemaer

Figuren illustrerer det beskyttelseskema, der anvendes inde i BESS'et. Beskyttelseskemaerne omfatter følgende hovedkomponenter:

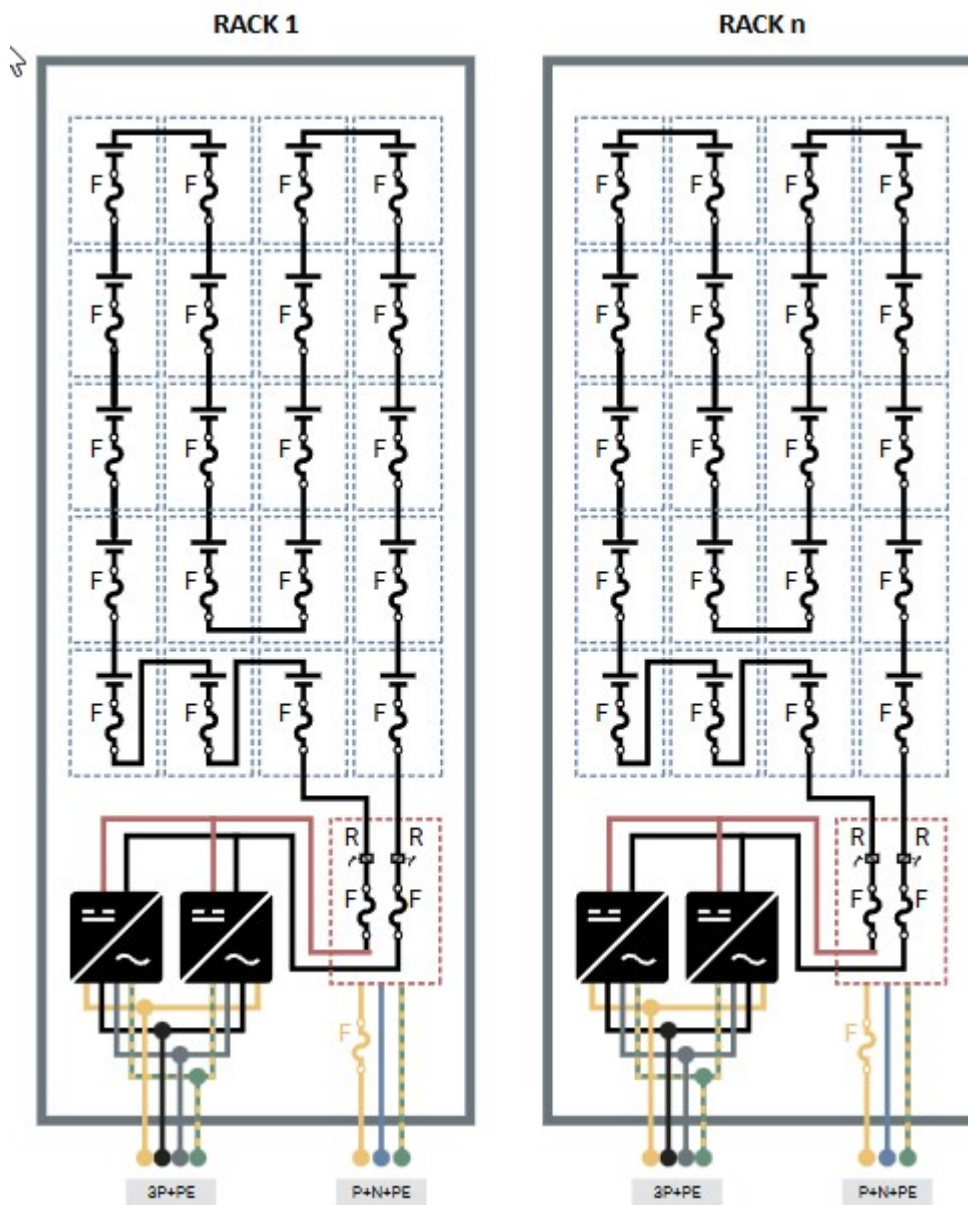
- Én hurtig DC-sikring placeret i hver batteripakke.
- To hurtige DC-sikringer placeret i BPU'en.
- To jævnstrømskontakter, der styres af BMS - 2 kontakter pr. BPU. BMS overvåger kontakterernes tilstand.
- En 16 A AC-sikring til beskyttelse af BPU-strømforsyningen.

Alle metaliske dele af batteri-racket, batteripakkerne og BPU'en er jordforbundne. Derudover er alle batterikonvertere (PCS), der leveres som en del af XOLTA Outdoor BESS, jordnet og beskyttet – overstrøms-, overspændings- og overtemperaturbeskyttelse for at sikre sikker drift af **PCS'en**<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Strømreguleringsystem (PCS)

---



Figur 3-3 - Elektriske beskyttelseskemaer

### 3.4 Versioner af BAT-80 AC

BAT-80 AC fås i fire effektkonfigurationer. De forskellige versioner er vist i tabellen.

Version	Maksimal nominel effekt	Elektrisk forbindelse
BAT-80 AC/25 kW	25 kVA	3P+N+PE
BAT-80 AC/30 kW	30 kVA	3P+PE
BAT-80 AC/50 kW	50 kVA	3P+N-PE
BAT-80 AC/60 kW	60 kVA	3P-PE

Tabel 3-5 - Versioner af BAT-80 AC

### 3.5 Nøglespecifikationer:

Tekniske egenskaber	BAT-80AC/25 OG BAT-80AC/50	BAT-80AC/30 OG BAT-80AC/60
Strøm (opladning/afladning)	25 kVA eller 50 kVA	30 kVA eller 60 kVA
<b>Overspændingskategori<sup>1</sup></b>	III	
Valgfri backup-funktionalitet	Ja	Nej
Strømforsyning	500 ms *95 % af maksimal effekt, der muliggør systemydelse ( <b>FFR<sup>2</sup></b> , <b>FCR-D<sup>3</sup></b> , <b>FCR-N<sup>4</sup></b> , <b>FCR<sup>5</sup></b> )	

<sup>1</sup>Niveauet af transiente overspændinger, som batterienergilagringssystemet kan modstå baseret på dets placering i den elektriske installation. Den spænder fra OVC I (lav eksponering, elektroniske enheder) til OVC IV (høj eksponering, nettilslutninger). Transientbeskyttelse opnås gennem en overspændingsbeskyttelsesenhed.

<sup>2</sup>Forkortelse for "Fast Frequency Response". FFR leverer hurtig aktiv effektstøtte for at modvirke betydelige frekvensfald og virker hurtigere end traditionelt FCR. Det bruges ofte til at håndtere høj-inerti-net eller under store, pludselige effektubalance.

<sup>3</sup>Forkortelse for "Frequency Containment Reserve for Disturbances". FCR-D aktiveres under større, mere betydningsfulde frekvensforstyrrelser, der falder uden for det normale driftområde. Det giver et stærkere, mere målrettet respons for at forhindre, at netfrekvensen falder under kritiske grænseværdier.

<sup>4</sup>Forkortelse for "Frequency Containment Reserve - Normal". FCR-N er en undertype af FCR, designet til at håndtere mindre frekvensafvigelser under normal netdrift. Det sikrer kontinuerlig frekvensstabilisering inden for et defineret toleransområde.

<sup>5</sup>Forkortelse for "Frequency Containment Reserve". En systemydelse, der stabiliserer elnettet ved automatisk at balancere elproduktion og -forbrug inden for få sekunder efter en frekvensforstyrrelse. Det er den første forsvarslinje til at opretholde elnetfrekvensen tæt på dens nominelle værdi.

Tekniske egenskaber	BAT-80AC/25 OG BAT-80AC/50	BAT-80AC/30 OG BAT-80AC/60
Nominel energi	80 kWh	
Brugbar kapacitet	73 kWh	
Batterikemi	Litiumion-LFP	
Nominel batterispænding	768 V DC	
Batterispændingsområde	720-840 V DC	
Nettilslutningsspænding	3 x 400 V AC  <b>Note:</b> Mulighed for højere spændingsniveauer med transformere.	
Batterisystemets effektivitet	96,6 %  <b>Note:</b> 100 % DoD, 15 kW retureffektivitet (kun batteri) ved 25 °C.	
Strømforbrug i standby	12 W	
Maksimal termisk styring	Køling 2000 W, Opvarmning 300 W	
Omgivende driftstemperatur	-20 °C til 45 °C  <b>Note:</b> Effektreduktion kan forekomme.	
Parallel kobling	Mulighed for at koble flere racks sammen parallelt	
Kabinet	Belagt, hærværkssikret stålkabinet	
Dimensioner	D 800 mm x B 845 mm x H 2210 mm	
Vægt	995 kg pr. rack	

## Standarder og overholdelse

Tekniske egenskaber	BAT-80AC/25 OG BAT-80AC/50	BAT-80AC/30 OG BAT-80AC/60
System certificering	CE: Sikkerhed, sundhed og miljø	
	UN38.3-klassificering for sikker transport	
	Lavspændingsdirektiv: 2014/35/EU	
	EMC-direktivet – 2014/30/EU	
	I henhold til: EN61010-1:2010, EN61010-1:2010/A1:2019 EN61010-1:2010/A1/AC:2019 og EN61326-1:2013	
Understøttede netkoder	<b>Fælles standarder</b>	
	TF331 A+B	
	50549-1 (med lokale landeafvigelser VDE4105 og VDE4110)	
	<b>Individuelle standarder</b>	
	TOR A + B	
	AS4777.2	G99
	UL1741	
Tætningsgrad	IP45	
Miljømæssig/sikker bortskaffelse påkrævet	480 kg industrielt, Litiumion-LFP-batteri, indeholder 750 g kølemiddel R134a	
Garanti for ydeevne	10 år/70 %	

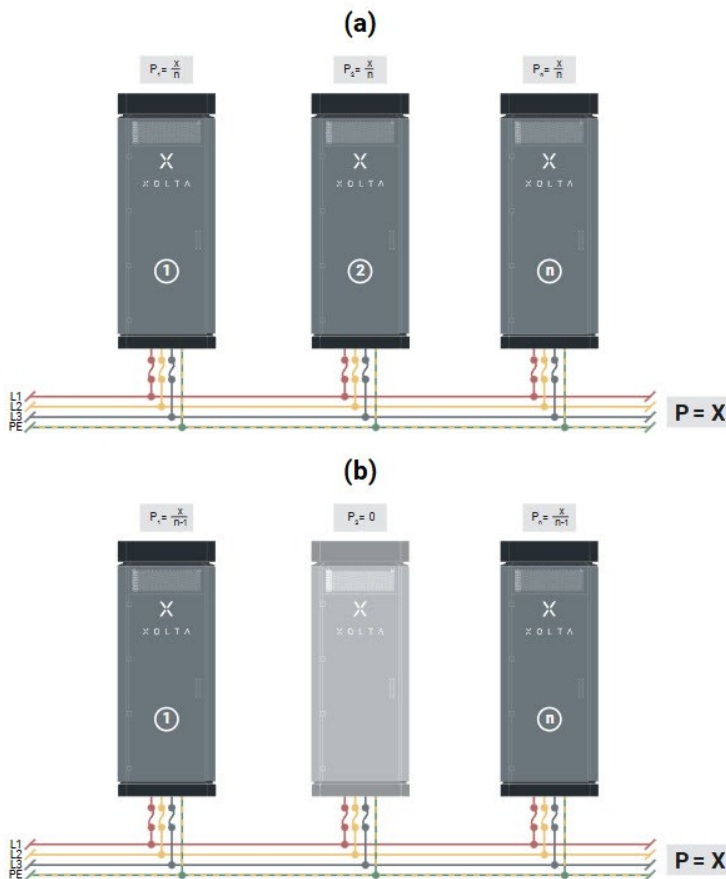
Tabel 3-6 - Nøglespecifikationer:



## Kapitel 4: Systemdrift og funktionalitet

### 4.1 Multirack-løsning

BESS'et er et distribueret system af uafhængige AC-koblede batteriracks, der er i stand til at fungere som én enhed. Denne systemarkitektur tilbyder overlegen redundans og robusthed. I praksis betyder det, at en eller flere racks kan være ude af drift, mens de resterende rack bærer den potentielle belastning – begrænset til den maksimale effekt af alle tilgængelige racks – og fortsætter driften uden afbrydelse. Dette er illustreret nedenfor. En balanceringsalgoritme forebygger SoC-afvigelser mellem racks ved at fordele effekten ujævnt under normal drift baseret på det enkelte racks SoC.



Illustrationerne ovenfor viser, hvordan multi-rack strømfordeling fungerer:

1. Det samlede effektindstillingspunkt ( $P = X$ ) fordeles mellem de enkelte racks baseret på deres effektkapacitet og opladningsprocent. Det betyder, at  $P = P_1 + P_2 + \dots + P_n$ .
2. Hvis en eller flere racks uventet svigter, vil de resterende racks fortsat fungere. Effekten vil blive omfordelt mellem dem for at imødekomme den samlede efterspurgte effekt. Den samlede

leverede effekt forbliver  $P = P_1 + P_2 + P_m + \dots + P_n$ , hvor  $P_m = 0$  for ethvert ikke-fungerende rack, så længe de andre racks kan udligne differencen.

## 4.2 Driftstilstande

BAT-80 AC-driftstilstandene er beskrevet i de følgende afsnit.

Støtte fra vedvarende energi	Elnetstøtte	Backup	Direkte batteristyring
Maksimalt egenforbrug	Understøttelse af frekvens	Backup ved fuld belastning	Ekstern cloud-kontrol
Optimering i forhold til nettakster (ToU <sup>1</sup> )	Understøttelse af spænding		Lokal <b>Modbus-kontrol</b> <sup>2</sup>
	Spidsbelastningsreduktion		

Tabel 4-7 - Driftstilstande

### 4.2.1 Støtte til vedvarende energi

#### 4.2.1.1 Maksimering af solenergi-selvforbrug

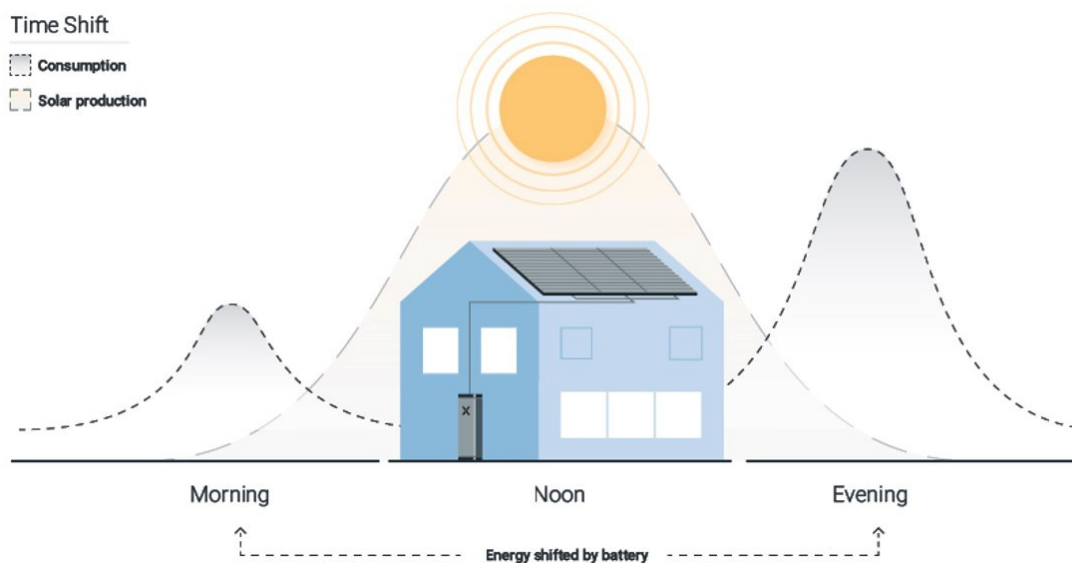
Målet med den maksimerende solenergi-selvforbrugstilstand er at hjælpe batteriejere med at få mest muligt ud af vedvarende energi, primært fra solenergi. Produktionen af solenergi sker ofte i løbet af dagen, hvor husholdningerne typisk bruger mindre strøm. BAT-80 AC lagrer denne ekstra solenergi og frigiver den senere, når husholdningens energibehov overstiger den mængde, solpanelerne producerer, som vist i figuren. I denne tilstand oplades batteriet, når solenergiproduktionen overstiger husholdningernes efterspørgsel, og aflades, når efterspørgslen er større end solenergiproduktionen. Ved at bruge denne tilstand BAT-80 AC kan ejere øge deres brug af vedvarende energi og reducere deres energiregninger.

---

<sup>1</sup>Time of Use

<sup>2</sup>Serial kommunikationsprotokol udviklet af Modicon

---



Figur 4-4 - Maksimering af egetforbrug af solenergi

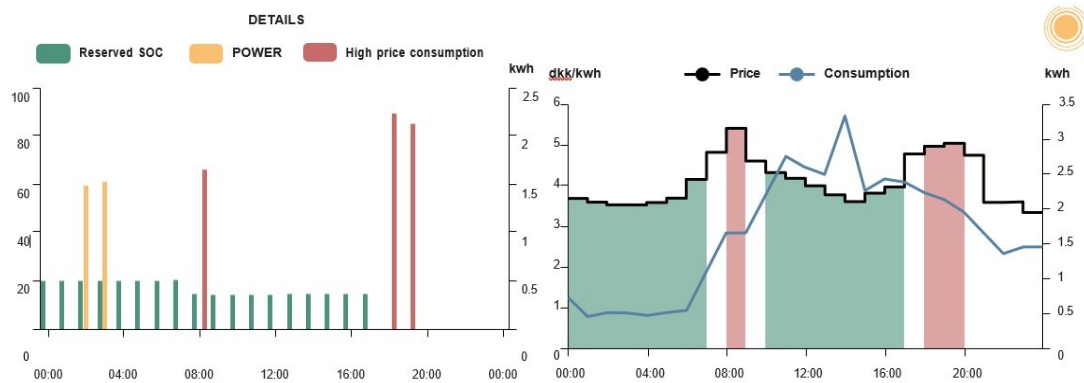
#### 4.2.1.2 Optimering i forhold til nettariffer

Optimering i forhold til nettariffer er baseret på prismetoden Time of Use (tidsdifferentieret takst) og er kun tilgængelig på markeder med dynamisk prissætning. Denne optimering bruger en avanceret algoritme, der bygger på solenergiens selvforbrugstilstand, og inkorporerer yderligere faktorer såsom vejrudsigter, historisk energiforbrug og elpriser. Det primære mål er at minimere elomkostningerne for BESS-ejeren.

BESS identificerer perioder med høje og lave elpriser i løbet af dagen. Systemet har til formål at spare omkostninger ved at undgå netimport i højprisperioder og oplade batteriet i lavprisperioder, samtidig med at brugen af solenergi maksimeres. Ved hjælp af denne metode kan BESS-ejeren forvente yderligere reduktioner på sine energiregninger sammenlignet med solenergi-selvforbrugsmetoden, takket være prisforskellene i løbet af dagen. Denne funktion er designet til kunder med variable eltakster.

BESS tager også højde for vejrudsigten og historiske forbrugsmønstre for at afgøre, om opladning fra elnettet giver mening, og i så fald hvor meget energi der skal lagres i lavprisperioder.

Figuren viser et eksempel på optimering i forhold til nettakster. Den øverste figur fremhæver høj- og lavprisperioder, mens den nederste figur viser den planlagte ladeplan baseret på vejrudsigter og tidligere forbrugsdata.



Figur 4-5 - Optimering i forhold til nettariffer

## 4.2.2 Direkte batteristyring

Betjening af BAT-80 AC ved hjælp af de direkte styringstilstande, der er beskrevet i dette afsnit, kan være underlagt særlige kommercielle og driftsmæssige vilkår. Kontakt XOLTA support på [support@xolta.com](mailto:support@xolta.com) for at få flere oplysninger.

### 4.2.2.1 Ekstern Cloud-styring

I denne kontroltilstand reagerer BAT-80 AC på effektindstillingspunkter, der leveres af eksterne systemer. En API-grænseflade gør det muligt for BESS-operatøren at indstille kommandoer for aktiv effekt (P) og reaktiv effekt (Q) i alle fire kvadranter. Denne tilstand er designet til avancerede operatører, der ønsker at implementere deres egne kontrolalgoritmer, og den bruges også til funktionstjek ved idriftsættelse af systemet.

Der er to formater til ekstern kontrol:

- **Enkelt indstillingspunkt** – systemet kører baseret på et enkelt effektindstillingspunkt, hvor kun én værdi fungerer som input ad gangen.
- **Tidsplan** - systemet følger en foruddefineret tidsplan med en eller flere værdier.

### 4.2.2.2 Lokal Modbus-kontrol

BAT-80 AC kan styres og overvåges fuldt ud via eksternt udstyr såsom en PLC eller kundens **-EMS**<sup>1</sup> ved hjælp af den standardiserede **Modbus**<sup>2</sup>-kommunikationsprotokol. BESS-operatører kan oprette forbindelse til systemet via den lokale Modbus TCP-server, der kører på BESS-controlleren. For at aktivere Modbus TCP-serverfunktionen eller få den detaljerede Modbus-interfacevejledning, kontakt venligst [support@xolta.com](mailto:support@xolta.com).

Alle sikkerhedsfunktioner til batteribeskyttelse, såsom effektreduktion, er designet til at forhindre beskadigelse af batteriet, selv i tilfælde af forkert betjening.

<sup>1</sup>Energistyringsystem

<sup>2</sup>Serial kommunikationsprotokol udviklet af Modicon

Effektindstillingspunkter (P) kan begrænses af inverternes maksimale tilsyneladende indgangs- og udgangseffekt, batteriets begrænsninger for opladningsprocent (SoC) og lokal netkapacitet. Indstillingspunkter for reaktiv effekt (Q) er begrænset af effekt faktoren og systemets samlede tilsyneladende effekt.

**Note:** Krav til netkode (f.eks. obligatorisk enhedseffekt faktor) kan begrænse Q-styring.

- Positive effektindstillingspunkter indikerer batteriopladning.
- Negative effektindstillingspunkter indikerer afladning.
- Positive Q-indstillingspunkter repræsenterer BESS'ens indføddning af induktiv reaktiv effekt.
- Negative Q-indstillingspunkter repræsenterer BESS'ens absorbering af kapacitiv reaktiv effekt.

For information om API-dokumentation, se [API-adgang på side 36](#).

### 4.2.3 Backup ved fuld belastning (full load backup)

BAT-80 AC Har kapacitet til backup ved fuld belastning med tilføjelse af en backupstrømforsyning. Når der registreres en strømafbrydelse, går BESS'en automatisk i black start mode og skifter til net-etablering. Backup-systemet overvåger løbende nettetilstanden og skifter problemfrit mellem on-grid og backup-tilstande efter behov.

BESS-ejere kan bruge web-appen til at overvåge systemets backup-tilstand, konfigurere backup-parametre og kontrollere, om systemet automatisk skifter mellem on-grid og backup-tilstande.

XOLTA leverer det nødvendige hjælpeudstyr til backup-drift. Et detaljeret dokument, der forklarer backup-funktionaliteten, er tilgængeligt på anmodning.

### 4.2.4 Netstøtte

Netstøtte refererer til en række systemydelser knyttet til kerneledningsnettet, der hjælper med at opretholde elnettets stabilitet, pålidelighed og effektivitet i overensstemmelse med lokale regler på el-markedet. BAT-80 AC er designet til at være kompatibelt med disse tjenester, hvilket gør det muligt for eksterne udbydere at styre det til netstøttefunktioner.

BAT-80 AC understøtter disse centrale systemydelser:

- [Understøttelse af netfrekvens](#).
- [Understøttelse af spænding](#).

BAT-80 AC understøtter også disse ekstra netstøttemekanismer, der hjælper med at reducere belastning af elnettet og minimere udsving i nettet:

- [Efter belastning](#).
- [Spidsbelastningsreduktion](#).

#### 4.2.4.1 Understøttelse af netfrekvens

BAT-80 AC understøtter frekvensydelseerne **FCR**<sup>1</sup>, **FFR**<sup>2</sup>, **FCR-N**<sup>3</sup> og **FCR-D**<sup>4</sup>. BESS'et kan reagere hurtigt på anmodninger om strøm og levere 95 % af den ønskede effekt inden for 500 ms.

**Note:** Vedrørende specifikke forespørgsler om frekvensstøtte bedes du kontakte XOLTA support at [support@xolta.com](mailto:support@xolta.com).

#### 4.2.4.2 Understøttelse af spænding

Understøttelse af netspænding er en driftstilstand, der har til formål at understøtte stabilisering af den lokale netspænding. Afhængigt af elnettets status leverer BESS'et forskellige styremekanismer med henblik på at minimere de lokale variationer i elnettets spænding. Dette er vist i figurene nedenfor.

---

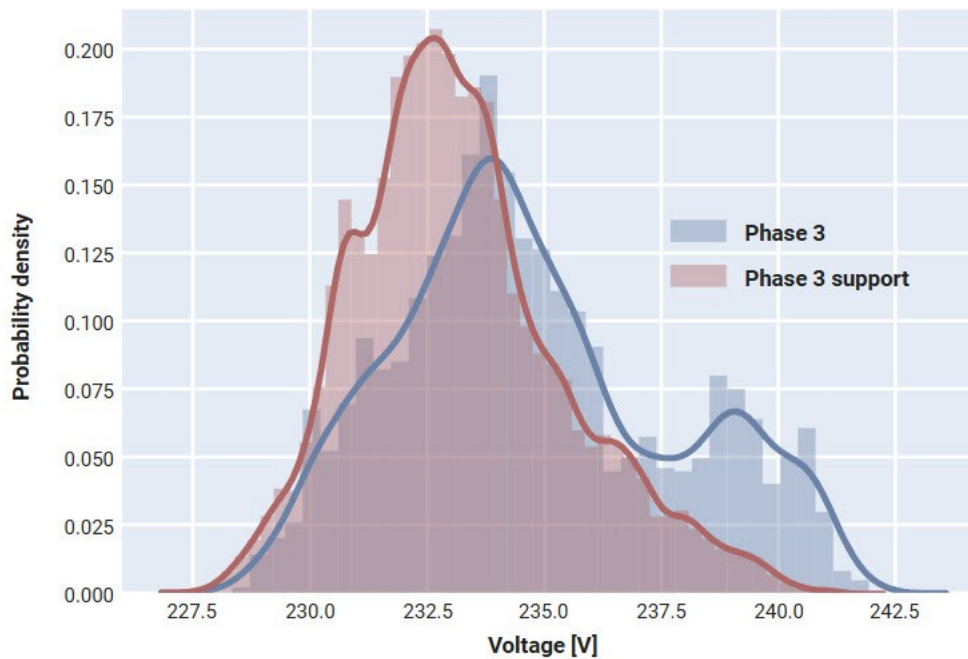
<sup>1</sup>Forkortelse for "Frequency Containment Reserve". En systemydelse, der stabiliserer elnettet ved automatisk at balancere elproduktion og -forbrug inden for få sekunder efter en frekvensforstyrrelse. Det er den første forsvarslinje til at opretholde elnetfrekvensen tæt på dens nominelle værdi.

<sup>2</sup>Forkortelse for "Fast Frequency Response". FFR leverer hurtig aktiv effektstøtte for at modvirke betydelige frekvensfald og virker hurtigere end traditionelt FCR. Det bruges ofte til at håndtere høj-inerti-net eller under store, pludselige effektubalance.

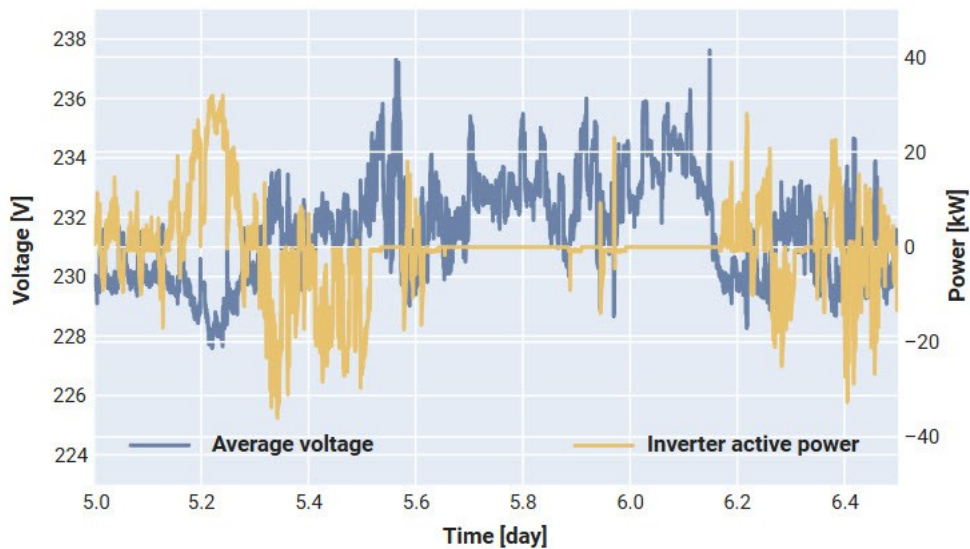
<sup>3</sup>Forkortelse for "Frequency Containment Reserve - Normal". FCR-N er en undertype af FCR, designet til at håndtere mindre frekvensafvigelser under normal netdrift. Det sikrer kontinuerlig frekvensstabilisering inden for et defineret toleransområde.

<sup>4</sup>Forkortelse for "Frequency Containment Reserve for Disturbances". FCR-D aktiveres under større, mere betydningsfulde frekvensforstyrrelser, der falder uden for det normale driftområde. Det giver et stærkere, mere målrettet respons for at forhindre, at netfrekvensen falder under kritiske grænseværdier.

---



Figur 4-6 - Eksempel på netspændingsfordeling med og uden understøttelse af netspænding



Figur 4-7 - Variationer i netspænding og BESS'ets modsvarende aktive udgangseffekt, når den kører i tilstanden med understøttelse af netspænding.

#### 4.2.4.3 Efter belastning

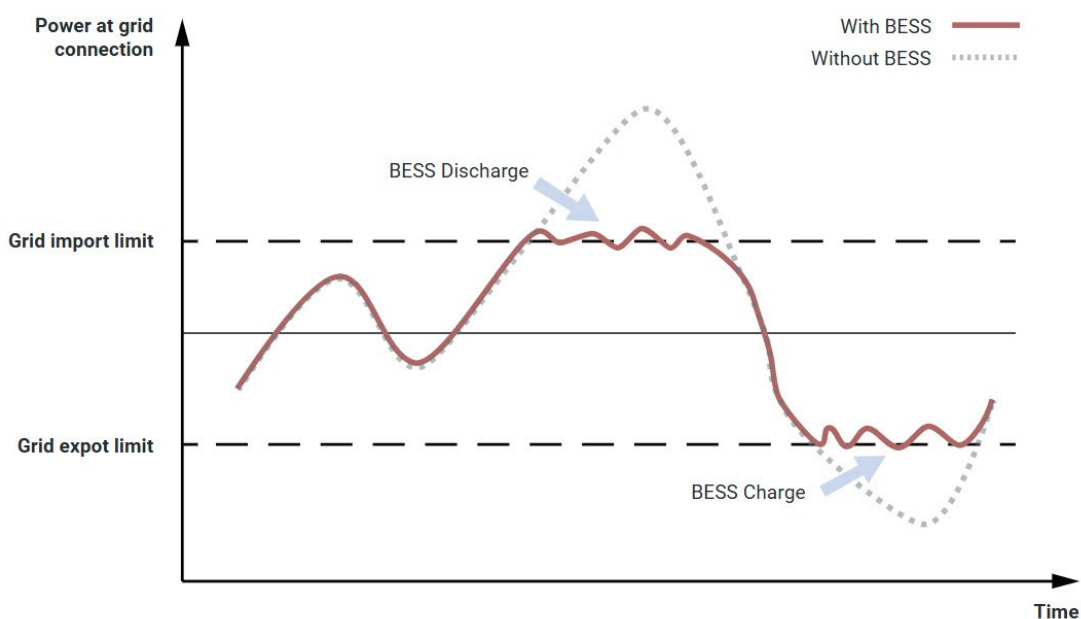
Efter belastning er en driftstilstand, hvor BESS dynamisk justerer sit output, så det matcher strømbehovet i realtid for en eller flere brugerspecificerede belastninger. Systemet overvåger løbende

belastningsprofilen og reagerer ved at levere eller absorbere strøm efter behov for at opretholde en balance mellem udbud og efterspørgsel.

#### 4.2.4.4 Spidsbelastningsreduktion

I denne tilstand er BESS designet til at reducere spidsbelastningen af energiefterspørgsel og -forsyning fra elnettet, hvilket hjælper med at sænke de samlede elomkostninger for BESS-ejeren. Brugeren kan konfigurere både import- og eksportgrænser for net via web-appen.

Når stedets strømforbrug overstiger den konfigurerede netimportgrænse, aflades BESS for at sikre, at den gennemsnitlige effekt over et 15-minutters interval forbliver inden for elnetforbindelsesgrænsen. På samme måde oplader BESS for at begrænse overdreven netindføding fra produktion af vedvarende energi og sikre balance og overholdelse af de fastsatte tærskler.



Figur 4-8 - Når BESS kører i spidsbelastningsreduktionstilstand

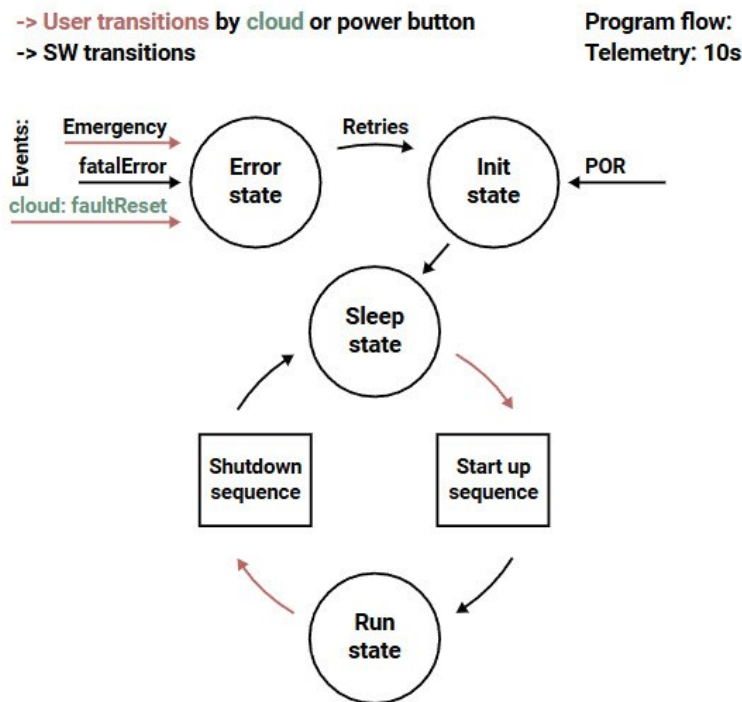
### 4.3 Site-controllerens tilstandsmaskine

Site-controlleren (SC) er en tilstandsmaskine med tre forskellige tilstande:

- *Dvaletilstand (sleep state)* (inaktiv)
- *Kørselstilstand (run state)* (aktiv)
- *Fejltilstand (error state)*

Overgange fra den ene tilstand til den anden sker gennem mellemliggende sekventielle procedurer som vist i diagrammet:





Figur 4-9 - Systemtilstandsdiagram

## 4.3.1 Site-controllerens tilstande

### 4.3.1.1 Dvaletilstand (sleep state)

I dvaletilstand er systemet inaktivt. Det betyder, at den kun overvåger og transmitterer batteriets vitale værdier og afventer en anmodning om aktivering. I denne tilstand er batteriets DC-kontaktor åbne. Inverteren er inaktiv - IGBT'erne<sup>1</sup> er slukkede - med både AC- og DC-kontaktorerne åbne. Efter 20 minutters systeminaktivitet deaktiveres slukkes BMS'en med henblik på yderligere at minimere energitabet.

Når der forekommer en anmodning om tilstandsændring kan systemet være aktivt og klar til at modtage og indføre strøm inden for få sekunder.

### 4.3.1.2 Kørselstilstand (run state)

Kørselstilstanden er den operationelle tilstand for BESS'et. I denne tilstand kan systemet modtage og sende strøm fra og til batterier i henhold til de tilhørende algoritmer, der er defineret af den driftsmodus, der er valgt af BESS-ejeren. Få at få vist et overblik over driftstilstandene, se [Driftstilstande på side 26](#).

---

<sup>1</sup>Insulated gate bipolar transistor

Hvis systemet ikke er i nogen af netunderstøttelsestilstandene og er inaktivt (inverter P, Q = 0) i en periode på mere end 20 sekunder, vil det automatisk gå over til dvaletilstand.

### 4.3.1.3 Fejltilstand (error state)

Hvis der registreres en fejl, skifter systemet straks til fejltilstand. En række handlinger vil derefter finde sted:

- Øjeblikkelig nedlukning af inverteren, DC- og AC-kontaktoer åbne.
- BMS er deaktiveret, DC-relæ åbent.
- Rapport fejl til XOLTA-cloud.

Hvis fejlen kan løses internt, vender systemet tilbage til den tilstand, det var i, da fejlen blev identificeret, og fortsætter den opgave, det tidligere udførte.

## 4.3.2 Overgangssekvenser

### 4.3.2.1 Initialisering

Tilgængelig fra **POR**<sup>1</sup> eller fra fejltilstanden i tilfælde af en fejlnulstilling som vist i diagrammet under emnet *Site-controllerens tilstandsmaskine på side 32*. I denne sekvens sker følgende:

- Tjek af alle kommunikationslinjer i **ESS**<sup>2</sup>, interne – serielle busser – og eksterne – cloud- og energimålere.
- Statustjek af alle enheder.
- I tilfælde af fejl skal du nulstille den enhed, der viser fejlen.
- Aktiver **BMS**<sup>3</sup>.

Når sekvensen er gennemført, skifter systemet automatisk til *Dvaletilstand (sleep state)*.

### 4.3.2.2 Opstart

Tilgængelig fra dvaletilstanden og overfører system til *Kørselstilstand (run state)*. Under denne sekvens sker der følgende:

- Inverteren aktiveres.
- BESS DC-kontaktoer lukker.
- AC- og DC-kontaktoer på inverteren lukker.

### 4.3.2.3 Nedlukning

Tilgængelig fra kørselstilstanden og overfører system til *Dvaletilstand (sleep state)* på den forrige side. Under denne sekvens sker der følgende:

---

<sup>1</sup>Power on reset

<sup>2</sup>Energilagringssystem

<sup>3</sup>Battery management system

---

- Inverteren deaktiveres.
- AC- og DC-kontakter på inverteren åbner.
- BESS DC-kontakter åbner.

## 4.4 Overvågning af BESS

Med XOLTA-web-appen kan du overvåge **BESS'en**<sup>1</sup> og f.eks. få vist realtidsoplysninger om dine energikilder – og se, hvor meget energi der kommer fra solpanelerne, elnettet og batterierne. Du kan også se batteriets opladningsniveau, energiforbrug, estimater af besparelser i omkostninger og CO2, og meget mere.

Web-appen giver dig også konfigurationsmuligheder, for eksempel kan du konfigurere politikkerne til at styre, hvornår dit system køber, opbevarer og bruger elektricitet, og på hvilke tidspunkter og priser.

**Note:** For at få vist web-app-manualen:

- På engelsk skal du klikke her: <https://doc.servicex.dk/xolta/web-app/en-us/default.htm>.
- På dansk skal du klikke her: <https://doc.servicex.dk/xolta/web-app/da-dk/default.htm>.

---

<sup>1</sup>Batteri-energilagringssystem

## Kapitel 5: API-adgang

XOLTA kan gøre det muligt for operatører at modtage BESS-enhedsspecifikke telemetridata og styre en enhed direkte ved hjælp af en API. API'en er et sæt REST endpoints, der giver brugeren adgang til enhedsdata via en cloud-tjeneste.

Kontakt [support@xolta.com](mailto:support@xolta.com) for information om API-adgang. Der skal indgås en skriftlig aftale for at opnå tidsbegrænset adgang.

API'en giver mulighed for at sende kommandoer til en enhed og for eksempel spørge til enhedens eller lokationens status og modtage historiske telemetridata for et system. Historiske data er tilgængelige i en opløsning på 10 sekunder uden statistik samt [1, 10 og 60] minutters opløsning.

### Noter:

- Hvis du vil se API-definitionen, skal du følge dette link: <https://external.xolta.com/index.html>.
- For at få vist den generelle API-manual, følg dette link: <https://doc.servicex.dk/xolta/api/en-us/pdf/xolta-api-manual.pdf>.
- For at få vist en API-manual til drift af systemydelse, følg dette link: [Grid service operation API manual](#).

Tabellen nedenfor indeholder en liste over typiske telemetrisignaler:

Navn	Enhed	Beskrivelse
BMS-celleteperatur	Grader Celsius	Minimum og maksimum celleteperatur på tværs af alle racks.
BMS-cellespænding	V	Minimum og maksimum cellespænding i rackene, inklusive total batterirackspænding
Opladningsprocent	%	Enhedens opladningsprocent er trimmet mellem 0 og 100.
Temperatur ved luftindtag	Grader Celsius	Temperatur på køleindgangsluften på tværs af alle racks.
Shunt-temperatur	Grader Celsius	Temperaturmåling af shuntsensoren inde i BPU'en på tværs af alle racks.
Shunt-strøm	A	Batteriets jævnstrøm.
Inverterens aktive effekt	kW	Inverterens aktive effekt.

Navn	Enhed	Beskrivelse
Inverter reaktiv effekt	kW	Inverterens reaktive effekt.
Beregnet forbrug	kW	Aktiv strøm forbrugt af belastning og hjælpemidler på lokationen/systemet, for eksempel køling og BPU.  <b>Note:</b> Målte værdier er kun tilgængelige, hvis måleren betjenes af XOLTA.
Måler, net	kW	Nettoeffekt injiceret/absorberet fra nettet ved fælles koblingspunkt og målt af en effektmåler.  <b>Note:</b> Målte værdier er kun tilgængelige, hvis måleren betjenes af XOLTA.
Måler PV	kW	Aktiv effekt produceret af solcelleanlægget og målt af en effektmåler.  <b>Note:</b> Målte værdier er kun tilgængelige, hvis måleren betjenes af XOLTA.

Tabel 5-8 - Telemetrisignaler, der er tilgængelige via API'en

**Tip:** Det er ikke nødvendigt at åbne nogen porte i en firewall for at få adgang til at overvåge eller styre batterienheden bag en firewall.

## Kapitel 6: Modtagelse og installation BAT-80 AC

Dette afsnit dækker leveringsinspektionen og giver et overblik over installations- og tilslutningsprocessen for BAT-80 AC. For detaljerede trin-for-trin installationsinstruktioner henvises til installationsmanual.

### 6.1 Undersøg leveringen

Hver BAT-80 AC enhed leveres som et færdigmonteret rack.

BAT-80 AC er blevet grundigt inspiceret og testet inden forsendelse. Ved levering skal du straks gennemføre en visuel inspektion af raket og dens emballage for at sikre, at alt er, som det skal være. Hvis du bemærker synlige skader på raket eller dens emballage, skal du straks rapportere det til transportøren, leveringspersonalet eller XOLTA support. Inkluder fotodokumentation.

Hvert XOLTA-system og dets vigtigste komponenter er udstyret med et identifikationsmærkat, der viser serienummer, enheds-id og andre unikke identifikatorer. Sørg for at nævne disse identifikatorer, når du kontakter XOLTA support.

### 6.2 Krav til installationsstedet

- BAT-80 AC er beregnet til udendørs brug og er beskyttet op til IP45.
- Den omgivende temperatur i installationsområdet skal være inden for området -20°C til +45°C.
- Sørg for, at BAT-80 AC er tilstrækkeligt ventileret, og at du overholder kravene til friplads.
- Nedsenk ikke BAT-80 AC i vand, og udsæt det ikke for højtryksvandstråler.
- Udsæt ikke BAT-80 AC for høje temperaturer, flammer eller fysiske kraftpåvirkninger.
- Udsæt ikke BAT-80 AC for miljøer med en **C3-klassifikation**<sup>1</sup> eller derover.
- Sørg for, at det underliggende fundament og jorden kan bære vægten af BAT-80 AC.
- Alle BAT-80 AC-racks skal være vandrette ( $\pm 0,5^\circ$ ) og fastgjort til soklen og det underliggende fundament.
- BAT-80 AC bør altid placeres på nordsiden for at minimere direkte sollys, hvilket kan påvirke systemets ydeevne.

---

<sup>1</sup>En korrosionskategori baseret på ISO 12944, der angiver et moderat niveau af miljømæssig korrosionsrisiko. Den gælder for byområder og industrielle områder med moderat svovldioxid-forurening eller kystområder med lav saltholdighed.

---

**Advarsel**

BAT-80 AC må ikke installeres i områder, hvor følgende forhold gælder:

- Områder, der er udsat for jordskælv.
- Mere end 2000 meter over havoverfladen.
- Områder, der er udsat for oversvømmelser, åben ild, eksplosion og ekstreme ændringer i omgivelsestemperaturen.

## 6.3 Krav til friplads

Du skal overholde kravene om minimumsfriplads på alle sider af BAT-80 AC-racksene, når du planlægger installationen. Disse fripladsafstande sikrer optimal drift af det termiske styringssystem og giver plads nok til, at en XOLTA-oplært el-installatør kan servicere BESS'en.

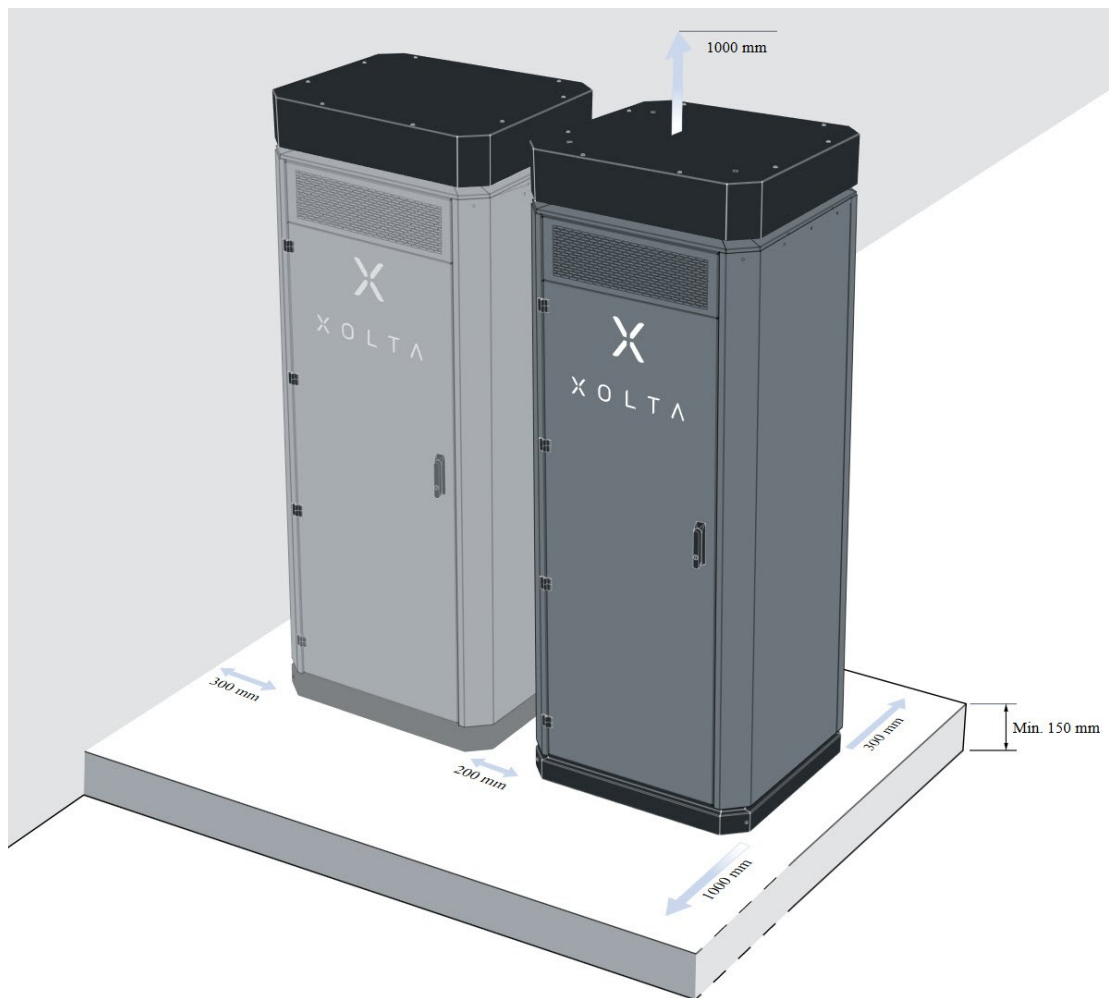
### Minimumsfriafstande

<b>Friplads, side</b>	300 mm
<b>Friplads mellem batteri-racks</b>	200 mm
<b>Friplads foran</b>	1000 mm
<b>Friplads bag</b>	300 mm
<b>Friplads, top</b>	1000 mm
<b>Udjævning af fundament</b>	±0,5°

Tabel 6-9 - Minimumsfriafstande

**Noter:**

- At det første rack i rækken skal have mindst 300 mm friplads til venstre for racket, når man står over for det. Dette giver adgang til service af alle komponenter.
- Sørg for at følge kravene på lokationen, men tag altid højde for de lokale forhold.



Figur 6-10 - Minimal afstand mellem batteriracks.

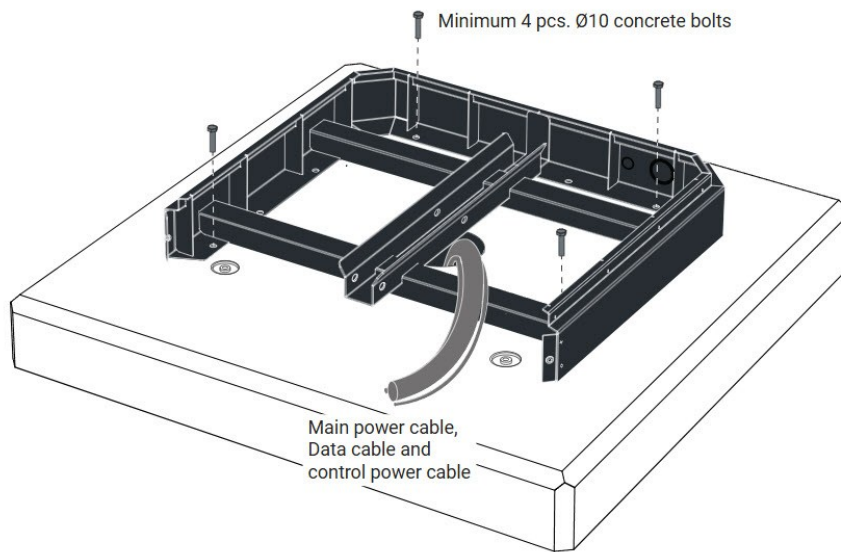
## 6.4 Installer BAT-80 AC

Dette afsnit indeholder en forenklet vejledning til installation af BAT-80 AC. Vedrørende detaljerede oplysninger, se *BAT-80 AC installationsmanualen*.

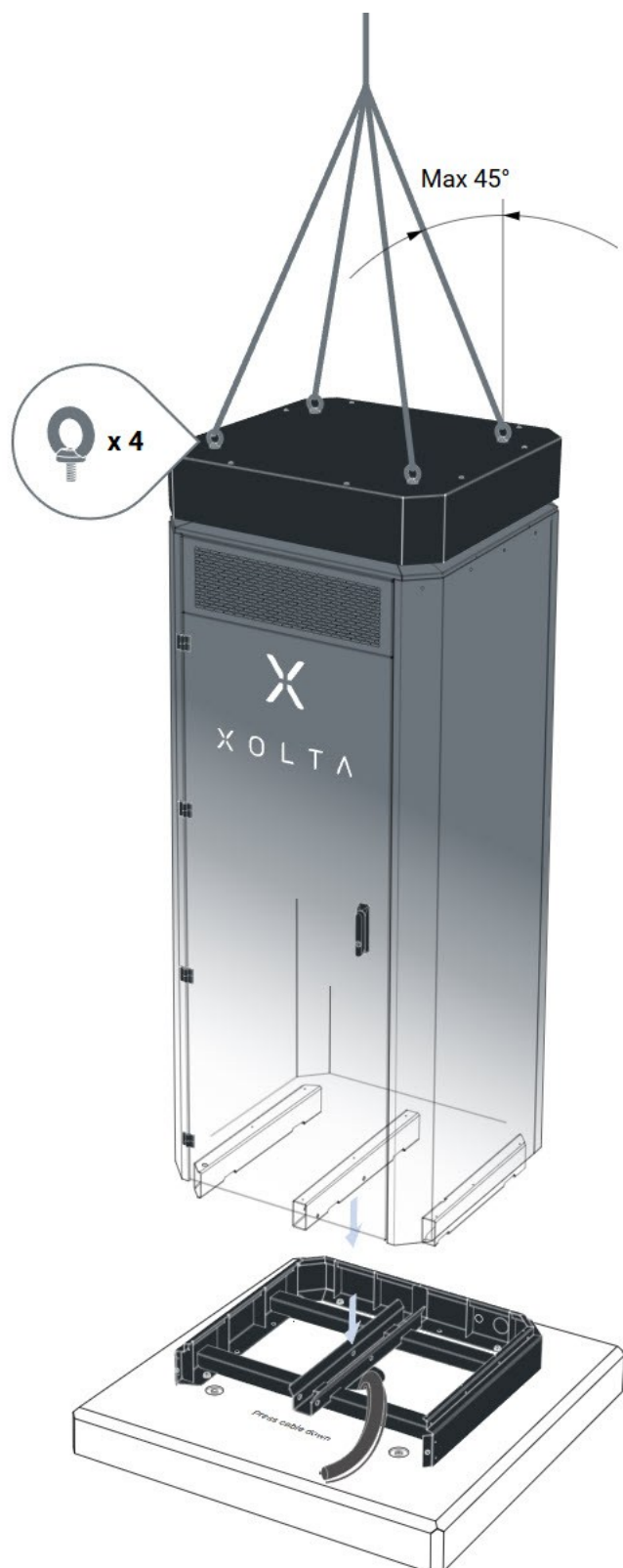
### Trin:

1. Monter basen på soklen, med basens front taget af. For information om alternativ kabelføring, se *installationsmanualen*.

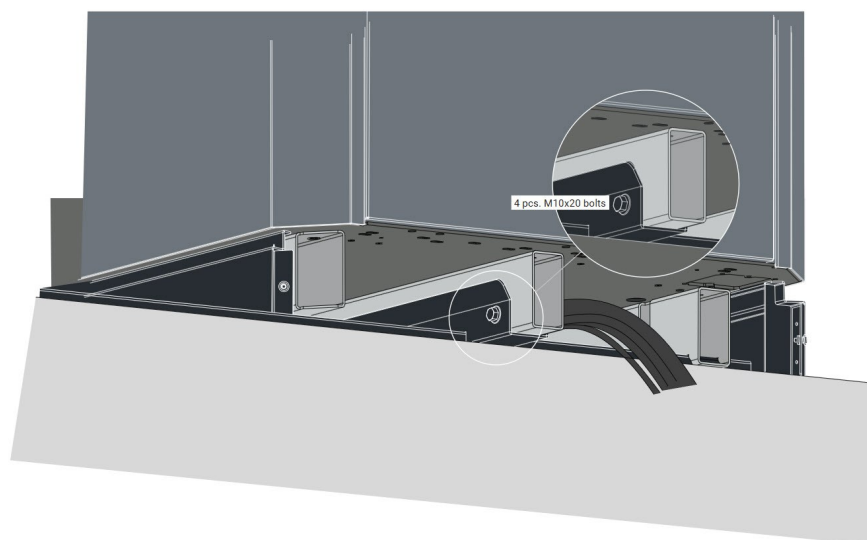




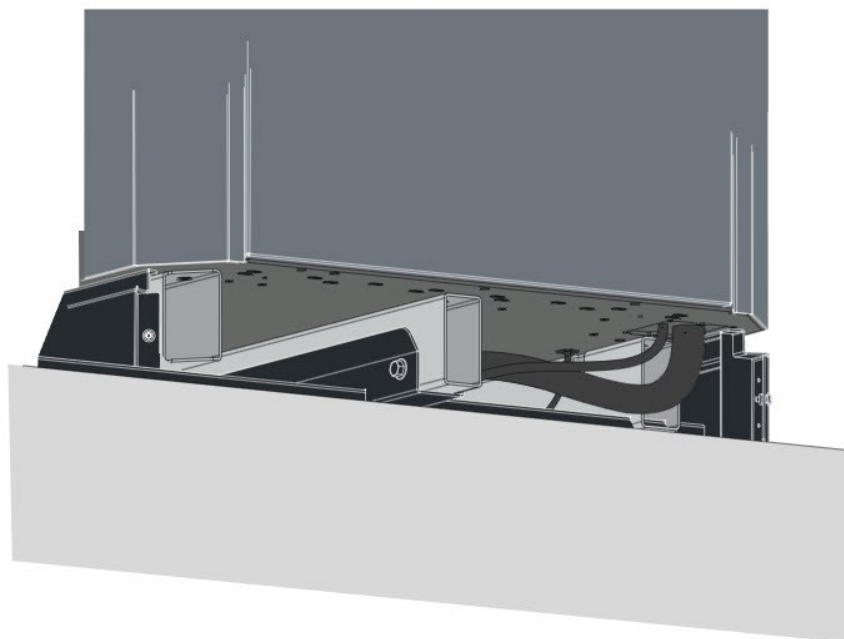
2. Placer batteriracket på basen ved hjælp af en gaffeltruck eller kran.



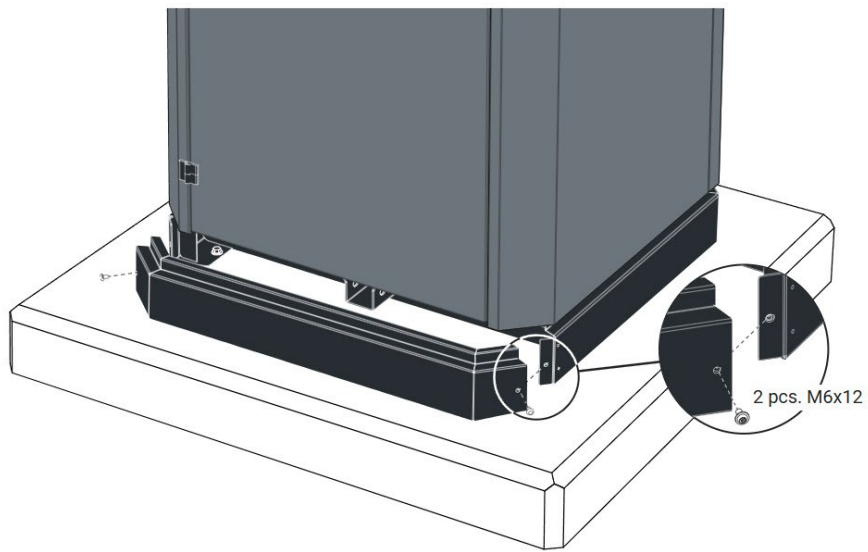
3. Tilspænd de fire M10x20-bolte for at fastgøre batteriracket til basen.



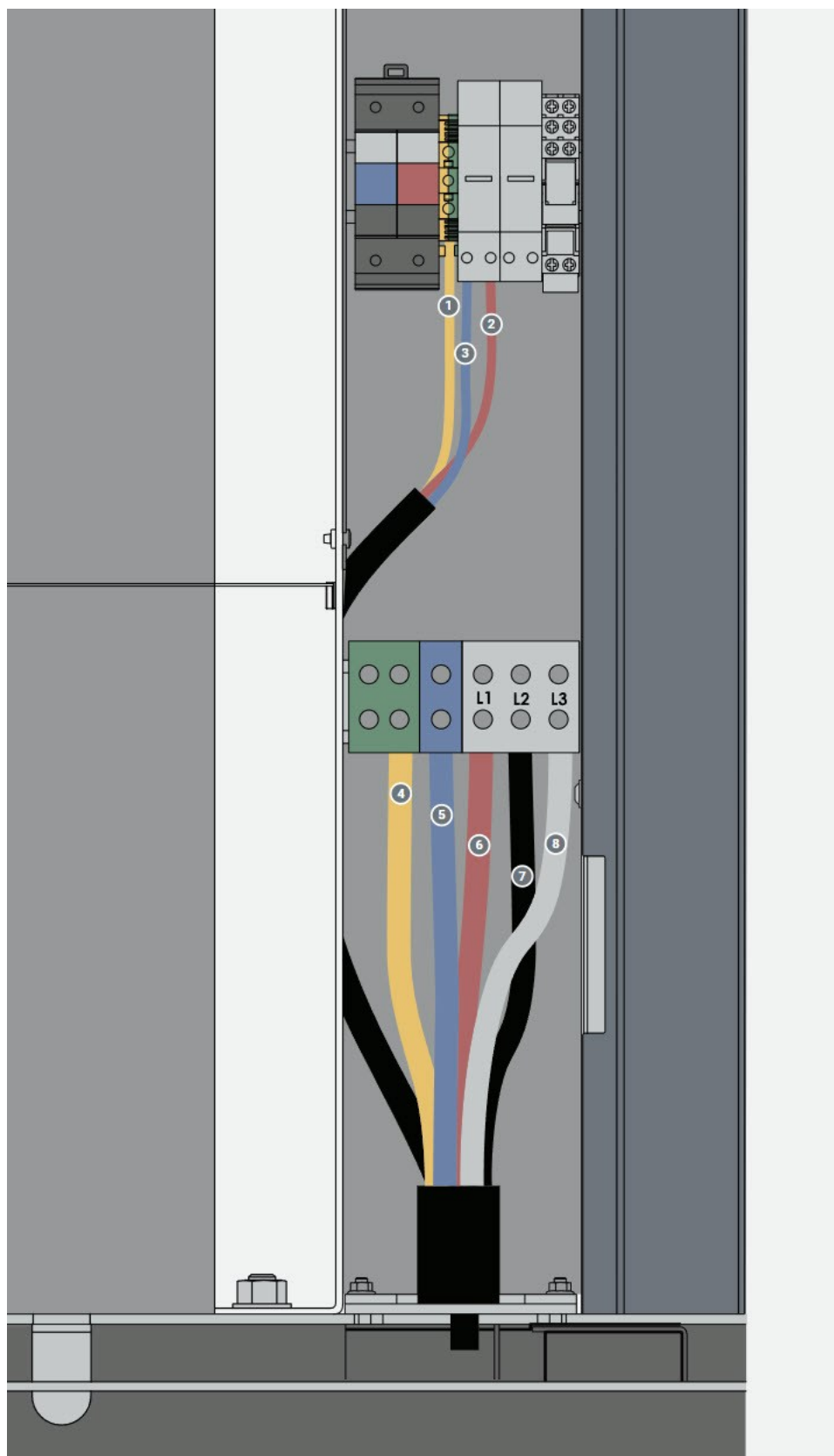
4. Før hovedstrømkablet, kontrolstrømkablet og datakablet ind i BAT-80AC-racket.



5. Monter fronten af basen.



6. Opret forbindelse BAT-80 AC til nettet og internettet.



## 6.5 Systemets drift

BAT-80 AC er beregnet til at blive drevet fra XOLTA Cloud eller via en [API](#)<sup>1</sup>. Du kan finde oplysninger vedrørende de tilgængelige driftsformer og driftstilstande under [Driftstilstande på side 26](#).

---

<sup>1</sup>Forkortelse for "Application Programming Interface". Et sæt kommandoer og protokoller, der gør det muligt for forskellige softwareapplikationer at interagere og udveksle data ved at definere, hvordan anmodninger og svar skal struktureres.

---

## Kapitel 7: Service og vedligeholdelse

### 7.1 Vedligeholdelse

Korrekt vedligeholdelse af vil forlænge systemets levetid.

#### Advarsel

Kun en XOLTA-oplært el-installatør må udføre servicearbejde, der involverer højspændingskomponenter. Manglende overholdelse af dette kan resultere i personskade eller endda dødsulykker. Alt uautoriseret arbejde på BAT-80 AC vil ugyldiggøre produkt- og ydelsesgarantien.

Før du udfører noget servicearbejde på BAT-80 AC, skal du afbryde det fra enhver strømkilde. Selv et strømløst BAT-80 AC-rack kan forårsage personskade eller endda død.

#### 7.1.1 Vedligeholdelsesintervaller

Ud over BAT-80 AC's egen løbende overvågning af vitale parametre bør du planlægge et årligt servicetjek. Kun en XOLTA-uddannet el-installatør med tilstrækkelig viden om el og batterier bør udføre dette servicetjek. Hvis du er i tvivl, skal du kontakte din lokale XOLTA-leverandør.

#### 7.1.2 Årlig kontrol af BESS

- Rengør eller udskift hovedluftfilteret, hvis det er nødvendigt.
- Rengør og tjek hoveddørens tætning for tegn på brud eller lækager.
- Tjek for fugt inde i raket.
- Vedligeholdelse af blæsere:
- Tjek, at alle blæsere fungerer uden unormale forhold som f.eks. overdreven vibration eller støj.

**Note:** Kontroller dette, mens systemet kører.

- Fjern støv og rester fra blæsere.
- Tjek, at luftindtag og udluftningskanaler er fri for reststoffer og andre forhindringer.
- Tjek for tegn på korrosion.
- Tjek for løse forbindelser og tegn på forbrændinger.
- Sørg for, at de elektriske forbindelser til elnettet er forsvarligt tilspændt.
- Kontroller for lækage af elektrolyt.
- Mål jordmodstanden og sørg for, at den overholder de lokale forskrifter.

- Vær sikker på, at overspændingsaflederen (**SPD**)<sup>1</sup>, som beskytter styrestrømskredsløbet, fungerer korrekt. Udskift om nødvendigt.
- Spænd alle skruer på dørlåsesystemet igen.

## 7.2 Udskiftning af vedligeholdelsesdele

### 7.2.1 Udskift de primære køleblæsere

BAT-80 AC har to primære blæsere til termisk styring af systemet. Én ekstern blæser og én intern. Begge blæsere har en levetid på cirka 40.000 driftstimer eller fire år.

Udskift blæserne, inden de overskrider den angivne levetid, eller hvis blæserne er beskadigede, med henblik på at sikre optimal køling og lang levetid for BESS'en.

**Note:** Fordi begge blæsere er placeret dybt i BAT-80 AC, må kun en XOLTA-oplært el-installatør udskifte blæserne.

### 7.2.2 Udskift inverterblæsere

Ud over de to primære blæsere har inverterne separate blæsere til køling. Inverterblæsere har en levetid på 40000 driftstimer eller en alder på fire år.

Udskift inverterblæsere, hvis de har overskredet deres levetid, eller hvis de er beskadigede.

**Note:** På grund af kompleksiteten af denne drift må kun en XOLTA-oplært el-installatør udskifte blæsere.

### 7.2.3 Udskift hovedluftfiltrene

BAT-80 AC indeholder fire hovedfiltre: to til fronten og to til bagsiden. Disse filtre er afgørende for at opretholde systemets optimale ydeevne og forlænge dets levetid. Hvis filtrene bliver for snavsede og ikke kan rengøres, eller hvis de er beskadigede, skal de udskiftes. Udskiftningsproceduren er beskrevet nedenfor. For at samle igen skal du blot følge trinene i omvendt rækkefølge.

#### Trin:

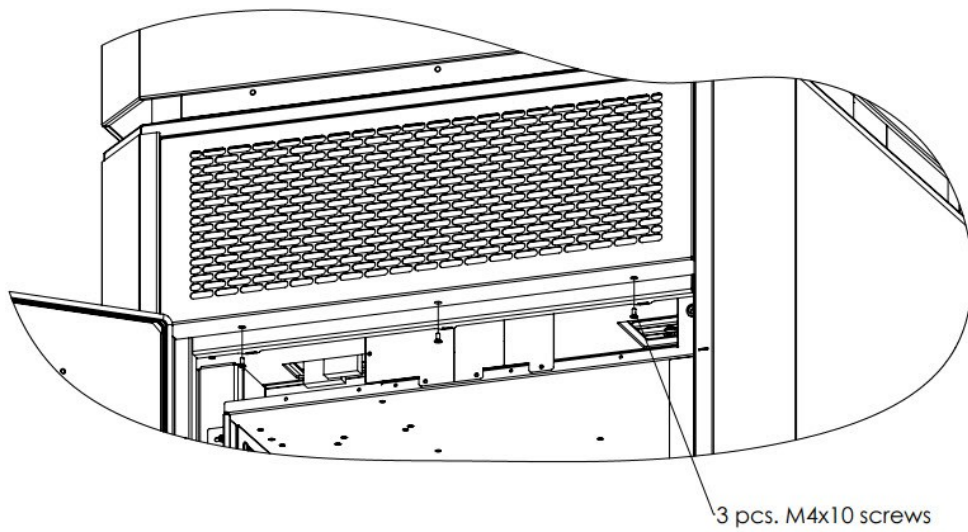
---

<sup>1</sup>Forkortelse for "Surge Protection Device". En enhed designet til at beskytte batterier og andre elektriske komponenter mod spændingsstød eller overspændinger, for eksempel på grund af lynnedslag. Den installeres mellem strømforsyningen og det batteri, den beskytter. Når en overspænding opstår, leder enheden enten den overskydende spænding til jorden eller begrænser den til et sikkert niveau, der ikke vil beskadige systemet.

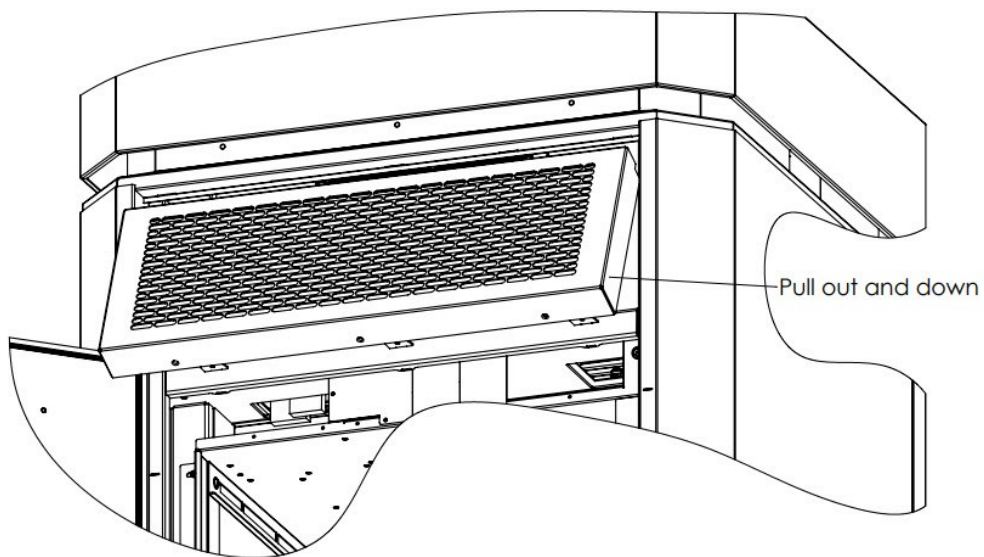
---



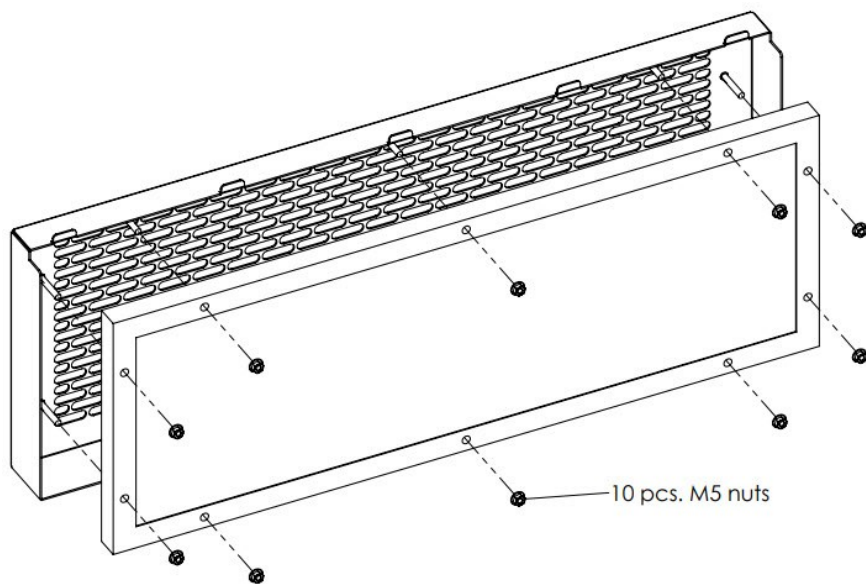
1. Fjern det forreste bundfilter og beslag:
1. Skru de tre M4x10-skruer ud.



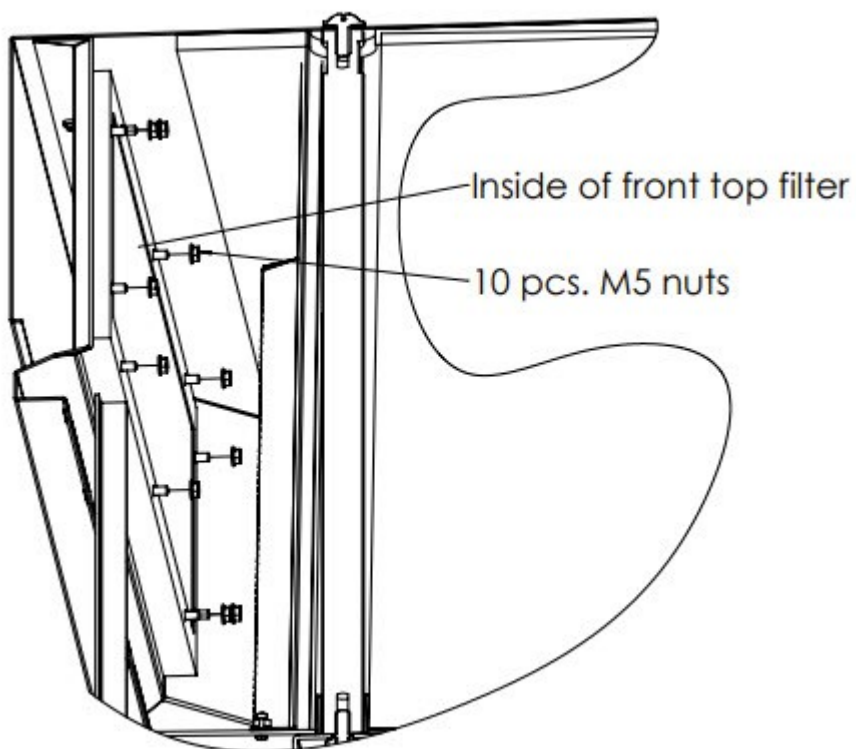
2. Træk filteret med beslaget ud og ned.



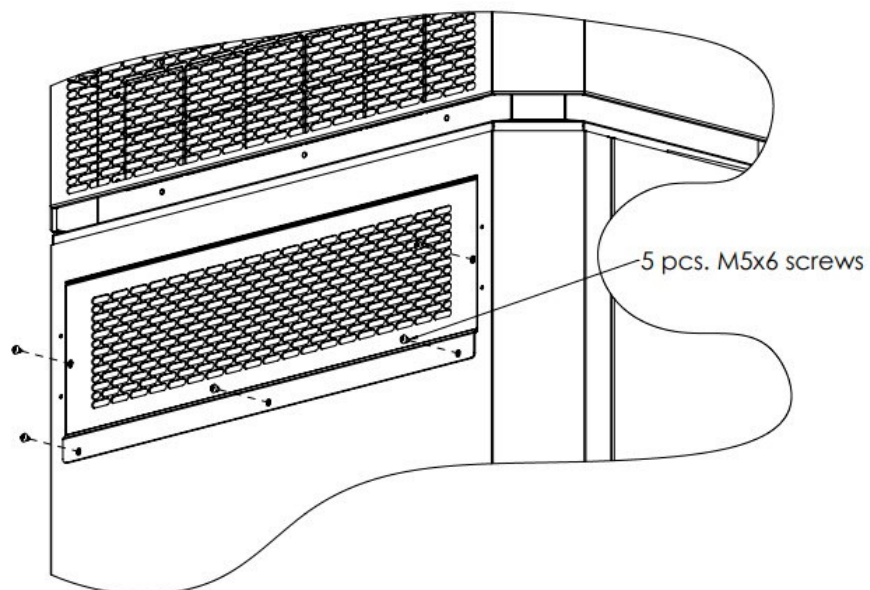
3. Tag filteret ud af holderen ved at løsne de 10 M5-møtrikker.



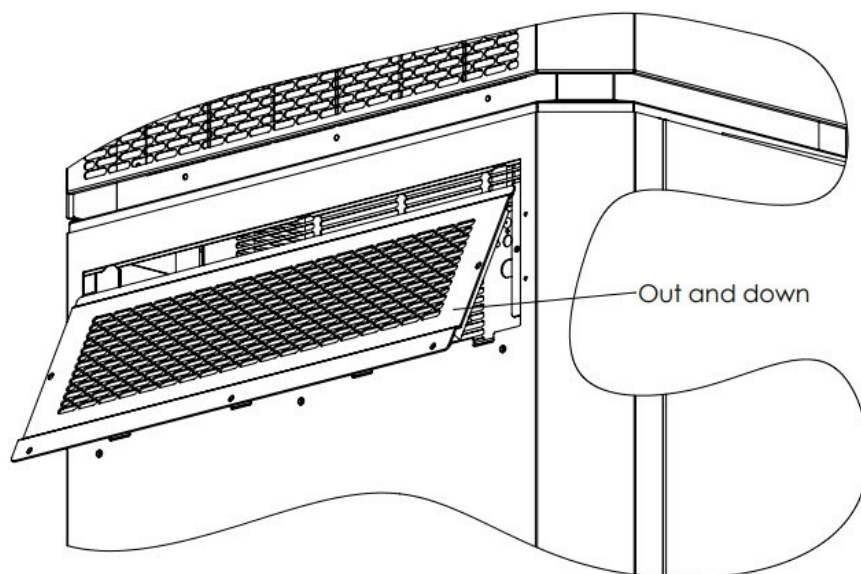
2. Fjern det forreste topfilter ved at skrue de 10 M5 møtrikker af.



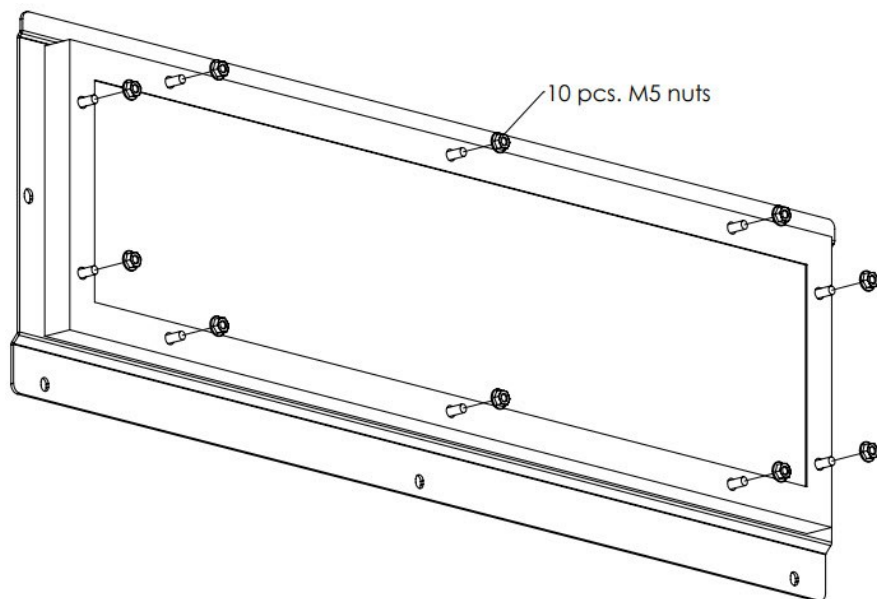
3. Fjern det bagerste bundfilter og beslag:
1. Skru de fem M5x6-skruer ud.



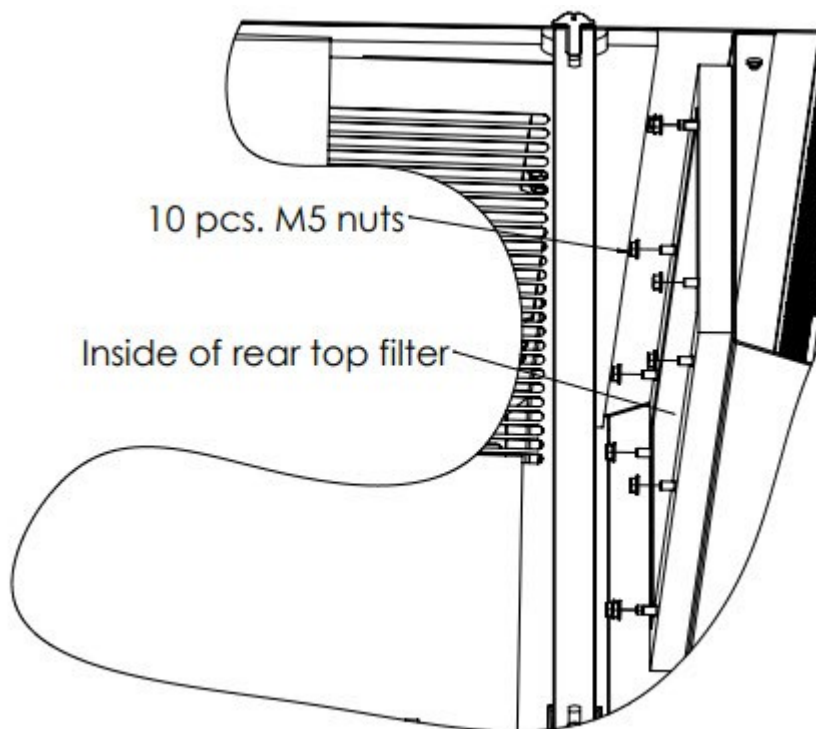
2. Træk filteret med beslaget ud og ned.



3. Tag filteret af beslaget ved at skrue de 10 M5 møtrikker af.



4. Fjern det bagerste topfilter ved at skrue de 10 M5 møtrikker inde i det bagerste topfilter af.



## 7.3 Fejlfinding og fejlretning

Nedenfor er en liste over almindelige fejl og mulige løsninger. Ved tvivl, kontakt XOLTA support. Inden du kontakter XOLTA support, skal du tjekke følgende:

- 3-faset strøm er tilgængelig.
- Kontrolstrøm (230V) er tilgængelig.
- **RJ45-tilslutningskablet**<sup>1</sup> har internetadgang.
- Alle sikringer og afbrydere er indstillet til sluk.
- Dit enheds-id.

Indikator	Almindelig fejlårsag	Mulig løsning
Ingen adgang til BAT-80 AC via XOLTA-cloud eller web-API'en.	Styreeffekten (230 V) mangler.	Tjek, at styrestrømmen og Ether-nettet er til stede.
	Ingen forbindelse til Ether-net.	Kontroller, at RJ45 er tilsluttet, og at kablet ikke er beskadiget.
Inverter-LED'en blinker rødt.	Inverteren er i fejltilstand på grund af <b>Modbus-kommunikationsfejl</b> <sup>2</sup> .	Genaktiver Modbus-kommunikationen mellem <b>BPU'en og inverteren</b> <sup>3</sup> .
	Inverter 3-faset mangler.	Kontroller, at alle tre faser fungerer, og at alle forbindelser er strammet.
System i fejl via XOLTA-cloud eller <b>API</b> <sup>4</sup> .	-   -	Kontakt XOLTA support.
Vand i BAT-80 AC.	Beskadigelse af dør-tætningen.	Dørpakningen skal udskiftes. Kontakt XOLTA for at få anvisninger.
	Skader på omgivende forsegling.	Reparer forseglingen.
Blæsere virker ikke, når systemet kører i længere perioder.	Defekt blæser	Tjek, om <i>tvungen nedlukning af blæsere</i> er aktiveret. Udskift blæseren, hvis en genstart af systemet ikke løser problemet.

<sup>1</sup>Forkortelse for "Registered Jack 45". En standardiseret stikforbindelse, der bruges til Ethernet-netværk, med et 8P8C (8 Position, 8 Kontakt) design. Den findes ofte på tvistet-pair kabler som Cat5e og Cat6, der muliggør forbindelser mellem enheder som computere, routere og switches. RJ45 understøtter højhastigheds datatransmission og følger kablingsstandarder som TIA/EIA-568.

<sup>2</sup>Serial kommunikationsprotokol udviklet af Modicon

<sup>3</sup>Batteribeskyttelsesenhed

<sup>4</sup>Forkortelse for "Application Programming Interface". Et sæt kommandoer og protokoller, der gør det muligt for forskellige softwareapplikationer at interagere og udveksle data ved at definere, hvordan anmodninger og svar skal struktureres.

Indikator	Almindelig fejlårsag	Mulig løsning
Støjende blæser	Blæseren er beskadiget eller blokeret.	Undersøg for snavs eller forhindringer, og udskift blæseren om nødvendigt.

Tabel 7-10 - Fejlfinding og fejlretning

**Note:** Hvis tabellen ovenfor ikke hjalp dig med at løse problemet, bedes du kontakte XOLTA support på support@xolta.com eller +45 35 153 123.

## 7.4 Liste over reservedele

Her er en liste over de mest almindelige reservedele:

Reservedel	Produktnummer
Forreste bundfilter	002119
Forreste topfilter, bageste bundfilter og topfilter	002111
Dørpakning	001998
Bundpakning til <b>AC-enhed</b> <sup>1</sup>	002148
AC-enhed	002116
Toppakning til AC-enhed	002101
Dørlåsesystem	001990
<b>Overspændingsafleder</b> <sup>2</sup>	002135
Batteri og <b>BPU-sikring</b> <sup>3</sup> 200 A	000993
Intern blæser	001934

<sup>1</sup>En luftkøleenhed i batterienergilagringssystemet, der bruges til at absorbere og overføre varme inden i batterienheden.

<sup>2</sup>En type overspændingsbeskyttelsesenhed (SPD), der bruges i elektriske kraftsystemer til at begrænse spændingsstød og lede overskydende strøm sikkert til jorden, for at forhindre beskadigelse af udstyr under begivenheder som lynnedslag eller omkoblingsoverspændinger.

<sup>3</sup>Batteribeskyttelsesenhed

Reservedel	Produktnummer
24 V strømforsyning	001943
Trumpf inverter - AC 3025	001529
ABB-inverter - 30 kW	001170
Batteripakke 105 Ah	101210
<b>BPU</b> <sup>1</sup>	101211

Tabel 7-11 - Reservedele til BAT-80 AC

**Note:** Hvis du har spørgsmål eller har brug for yderligere oplysninger om reservedele, skal du kontakte XOLTA support.

---

<sup>1</sup>Batteribeskyttelsesenhed

---

## Kapitel 8: Nedlukning

BAT-80 AC er bygget med et modulært design, der gør det nemt at afmontere alle dele. Af sikkerhedsmæssige årsager må kun en XOLTA-oplært elinstallatør tage BESS ud af drift.

### 8.1 Forbered BAT-80 AC til nedlukning

Sådan forberedes BAT-80 AC til nedlukning:

- Aflad BAT-80 AC til SoC = 0 %.
- Sørg for, at BESS er elektrisk helt frakoblet ved hoved-eltavlen.
- Vent 20 minutter for at sikre, at alle elektriske komponenter er helt afladet.
- Afbryd alle de sorte og orange Amphenol DC-stik på forsiden af batteripakkerne og BPU'en.
- Frakobl BMS-kommunikationskablerne fra batteripakkerne.
- Frakobl AC-kablerne inde i batteri-rackene: 3P+E eltavletilslutning og 1P+N+E (aux.-tilslutning).
- Frakobl alle kabler fra BPU'en.
- Frakobl alle kabler fra inverterne.

### 8.2 Nedluk batteripakkerne

Skru de tre skruer på forsiden af hver batteripakke af for at fjerne den. Skub modulet ud. Du kan sende det til en nedlukningsagent til yderligere adskillelse og opdeling i fraktioner til genbrug eller makulering til genvinding af værdifulde metaller.

### 8.3 Nedlukning af de elektroniske dele

BAT-80 AC har en inverterbakke i bunden af racket. Fjern inverterbakken og rack-kablerne fra racket og håndter dem som elektronisk affald.

Varmeelementerne er placeret i den øverste del af skabet. Fjern dem efter håndtering af alt andet. Håndter varmeelementerne som elektronisk affald.

**Note:** Genbrug det tomme rack som stål.

### 8.4 Tag AC-enheden ud af drift

Løft **AC-enheden**<sup>1</sup> ud fra toppen ved at fjerne alle skruerne på toppen af BAT-80 AC. Når du har fjernet toppen, skal du skrue AC-enheden af fra hver side ved bunden.

---

<sup>1</sup>En luftkøleenhed i batterienergilagringssystemet, der bruges til at absorbere og overføre varme inden i batterienheden.

---



Håndter AC-enheden i henhold til lokale regler vedrørende kølemidlet **R134A**<sup>1</sup>, som har en vægt på 750 g. Sørg for korrekt bortskaffelse eller genbrug af kølemidlet for at overholde miljø sikkerhedsstandarder.

---

<sup>1</sup>En type kølemiddel, der bruges i aircondition- og kølesystemer.

---

## Kapitel 9: Langtidsopbevaring

Hvis du har brug for at opbevare et BAT-80 AC-rack, der er frakoblet elnettet, i mere end 30 dage, skal du opfylde følgende krav for at opretholde produktgarantien.

### 9.1 Krav til lagerplacering

Sørg for, at den valgte lagerplacering opfylder følgende kriterier:

- Overholder lokale brandregler vedrørende opbevaring af brændbare og farlige materialer.
- Holder et temperaturområde på 5-25 °C.
- Holder den relative luftfugtighed under 60 % (ikke-kondenserende) under opbevaring.
- Giver beskyttelse mod gnavere og andre skadedyr.
- Er et korrosionsfrit miljø uden risiko for udsættelse for salttåger eller andre ætsende stoffer.

### 9.2 Forberedelse til langtidsopbevaring

Før opbevaring af BAT-80 AC på et egnet sted skal du sikre dig, at:

- **SoC'en**<sup>1</sup> for BAT-80 AC ligger på mellem 30 % og 40 %.
- Hvis BAT-80 AC er tilsluttet elnettet, skal du afbryde kontrolstrømsikringerne ved indgangsterminalen.
- Hvis BAT-80 AC ikke er tilsluttet elnettet, er der brug for en XOLTA-oplært autoriseret el-installatør til at verificere, at BAT-80 AC-racket har en SoC-værdi, der gør den egnet til opbevaring.
- Hvis det er muligt, og det stadig er tilgængeligt, skal du samle trækassen igen med anti-vippestøtter, som produktet oprindeligt blev leveret i.

### 9.3 Opbevaringsprocedure

For at opretholde produktgarantien på BAT-80 AC under opbevaring, skal du hver sjette måned tjekke celledspændingen for at sikre:

- Hver enkelt celle ligger inden for området 3,10 V til 3,25 V.
- Batteripakkens spænding ligger inden for området 37,10 V til 39,00 V.
- BAT-80 AC systemspænding ligger inden for området 744,00 V til 780,00 V.

---

<sup>1</sup>Opladningsprocent (SoC)

---

**Note:**

- Kun en XOLTA-oplært autoriseret el-installatør må oplade en frakoblet BAT-80 AC rack.
- Hvis batteriets spænding ligger uden for disse områder, skal du oplade BAT-80 AC for at få systemet op på den anbefalede spænding eller SoC.

Hvis systemet er tilsluttet elnettet, skal du udføre en opladningscyklus som anbefalet, og sikre, at SoC'en ender inden for området 30 % til 40 %.

## Kapitel 10: Terminologi

Dette afsnit beskriver de termer og forkortelser, der bruges i denne manual.

---

### **AC**

Vekselstrøm

### **AC-enhed**

En luftkøleenhed i batterienergilagringssystemet, der bruges til at absorbere og overføre varme inden i batterienheden.

### **API**

Forkortelse for "Application Programming Interface". Et sæt kommandoer og protokoller, der gør det muligt for forskellige softwareapplikationer at interagere og udveksle data ved at definere, hvordan anmodninger og svar skal struktureres.

### **Batteribeskyttelsesenhed**

En enhed, der indeholder afbrydere og sikringer til batteribeskyttelse .

### **BESS**

Batteri-energilagringssystem

### **black start-tilstand**

En systemdriftstilstand, hvor batterienergilagringssystemet uafhængigt genererer strøm uden ekstern elnetstøtte, hvilket gør det muligt at genstarte andre strøm-genereringskilder og genoprette netdrift efter en strømafbrydelse. Se også "grid forming mode".

### **BMS**

Battery management system

### **BoL**

Beginning of life

### **BPU**

Batteribeskyttelsesenhed

### **C3-klassifikation**

En korrosionskategori baseret på ISO 12944, der angiver et moderat niveau af miljømæssig korrosionsrisiko. Den gælder for byområder og industrielle områder med moderat svovldioxidforurening eller kystområder med lav saltholdighed.

### **CAN**

Controller area network

### **CMU**

Celleovervågningsenhed for n-BMS

---

**Controller area network**

Serial kommunikationsprotokol udviklet af Bosch.

**DC**

Jævnstrøm

**DoD**

Afladningsdybde

**DSO**

Forkortelse for "distribution system operator", også kendt som "elnetselskab". Dette er virksomheden, der er ansvarlig for at drive, vedligeholde og udvikle el-distributionsnettet, sikre en pålidelig elforsyning til slutbrugere og facilitere integrationen af vedvarende energikilder og andre distribuerede energikilder.

**EES**

Energilagringssystem

**EMS**

Energistyringsystem

**EoL**

End of Life

**FCR**

Forkortelse for "Frequency Containment Reserve". En systemydelse, der stabiliserer elnettet ved automatisk at balancere elproduktion og -forbrug inden for få sekunder efter en frekvensforstyrrelse. Det er den første forsvarslinje til at opretholde elnetfrekvensen tæt på dens nominelle værdi.

**FCR-D**

Forkortelse for "Frequency Containment Reserve for Disturbances". FCR-D aktiveres under større, mere betydningsfulde frekvensforstyrrelser, der falder uden for det normale driftområde. Det giver et stærkere, mere målrettet respons for at forhindre, at netfrekvensen falder under kritiske grænseværdier.

**FCR-N**

Forkortelse for "Frequency Containment Reserve - Normal". FCR-N er en undertype af FCR, designet til at håndtere mindre frekvensafvigelse under normal netdrift. Det sikrer kontinuerlig frekvensstabilisering inden for et defineret toleransområde.

**fejlstrømsafbryder**

En beskyttelsesanordning, der afbryder strømmen, hvis der registreres en lækstrøm til jord, hvilket forhindrer elektrisk stød.

**Fejlstrømsafbryder med overstrømsbeskyttelse**

En kredsløbsbeskyttelsesenhed, der kombinerer funktionerne af RCCB og MCB i én enhed.

**FFR**

Forkortelse for "Fast Frequency Response". FFR leverer hurtig aktiv effektstøtte for at modvirke betydelige frekvensfald og virker hurtigere end traditionelt FCR. Det bruges ofte til at håndtere høj-inerti-net eller under store, pludselige effektubalance.

**fotovoltaisk**

En teknologi, der omdanner sollys direkte til elektricitet. Det er en måde at generere energi på ved hjælp af solpaneler, der fanger sollys og omdanner det til brugbar strøm til boliger, virksomheder eller enheder.

**frakoble**

At frakoble eller isolere batterienergilagringsystemet fra enhver strømkilde for at forhindre strømflow. Et frakoblet batteri kan stadig være delvist eller fuldt opladet.

**GUI**

Grafisk brugergrænseflade

**IGBT**

Insulated gate bipolar transistor

**Inverterens effektklassificering**

Inverterens effektklassificering angiver den maksimale mængde strøm, inverteren kan levere til belastningen eller elnettet under specificerede forhold. Den måles i kilovolt-ampere (kVA) og bestemmer systemets kapacitet til at omdanne og levere elektrisk energi.

**IP**

Indtrængningsbeskyttelseskode i henhold til International Electrochemical Commission.

**Maximum power point tracker**

En afgørende komponent i fotovoltaiske systemer, der optimerer ydeevnen af solpaneler ved at maksimere den effekt, de kan levere under forskellige forhold. Det er typisk en del af en solopladningsregulator eller inverter.

**MCB**

Miniature Circuit Breaker

**MCU**

Hovedstyreenhed (MCU) for n-BMS

**Meter**

A digital device that has been physically installed and is awaiting connection to the XOLTA server, measuring and recording real-time electricity consumption, generation, and grid interaction for efficient energy management in a battery storage system. Synonym: smart meter.

**miniature circuit breaker**

En kredsløbsbeskyttelsesenhed, der opdager jordfejl eller reststrømme.

### **MODBUS**

Seriel kommunikationsprotokol udviklet af Modicon

### **MPPT**

Maximum power point tracker

### **n-BMS**

Batteristyringsystem fra Lithium Balance A/S

### **Netdannende tilstand**

En driftstilstand, hvor et batterilagringssystem aktivt styrer spænding og frekvens, hvilket skaber et stabilt elnetmiljø og opretholder strømbalancen, selv i fravær af ekstern netindgang eller under svage netforhold. Se også "black start-tilstand".

### **NTC**

Negative temperature coefficient thermistor

### **OVC**

Forkortelse for "over voltage category". Niveauet af transiente overspændinger, som batterienergilagringssystemet kan modstå baseret på dets placering i den elektriske installation. Den spænder fra OVC I (lav eksponering, elektroniske enheder) til OVC IV (høj eksponering, nettilslutninger). Transientbeskyttelse opnås gennem en overspændingsbeskyttelsesenhed.

### **Overspændingsafleder**

En type overspændingsbeskyttelsesenhed (SPD), der bruges i elektriske kraftsystemer til at begrænse spændingsstød og lede overskydende strøm sikkert til jorden, for at forhindre beskadigelse af udstyr under begivenheder som lynnedslag eller omkoblingsoverspændinger.

### **overspændingsbeskyttelsesenhed**

En enhed designet til at beskytte batterier og andre elektriske komponenter mod spændingsstød eller overspændinger, for eksempel på grund af lynnedslag. Den installeres mellem strømforsyningen og det batteri, den beskytter. Når en overspænding opstår, leder enheden enten den overskydende spænding til jorden eller begrænser den til et sikkert niveau, der ikke vil beskadige systemet.

### **Overspændingskategori**

Niveauet af transiente overspændinger, som batterienergilagringssystemet kan modstå baseret på dets placering i den elektriske installation. Den spænder fra OVC I (lav eksponering, elektroniske enheder) til OVC IV (høj eksponering, nettilslutninger). Transientbeskyttelse opnås gennem en overspændingsbeskyttelsesenhed.

### **PCS**

Strømreguleringssystem (PCS)

### **POR**

Power on reset

**PV**

Fotovoltaisk, også kendt som solenergi.

**R134A**

En type kølemiddel, der bruges i aircondition- og kølesystemer.

**RCBO**

Fejlstrømsafbryder med overstrømsbeskyttelse

**RCCB**

Residual Current Circuit Breaker.

**RCD**

Residual current device

**residual current circuit breaker**

En kredsløbsbeskyttelsesenhed, der opdager jordfejl eller reststrømme.

**RJ45**

Forkortelse for "Registered Jack 45". En standardiseret stikforbindelse, der bruges til Ethernet-netværk, med et 8P8C (8 Position, 8 Kontakt) design. Den findes ofte på tvistet-pair kabler som Cat5e og Cat6, der muliggør forbindelser mellem enheder som computere, routere og switches. RJ45 understøtter højhastigheds datatransmission og følger kablingsstandarder som TIA/EIA-568.

**SC**

Site-controller

**SoC - batteriets opladningsprocent**

Opladningsprocent (SoC)

**SPD**

Forkortelse for "Surge Protection Device". En enhed designet til at beskytte batterier og andre elektriske komponenter mod spændingsstød eller overspændinger, for eksempel på grund af lynnedslag. Den installeres mellem strømforsyningen og det batteri, den beskytter. Når en overspænding opstår, leder enheden enten den overskydende spænding til jorden eller begrænser den til et sikkert niveau, der ikke vil beskadige systemet.

**Spidsbelastningsreduktion**

Processen med at reducere kortvarige høje effektbehov (spidsbelastninger) ved at bruge energilagring eller alternative strømkilder.

**TCO**

Total cost of ownership

**TCP**

Transmission control protocol



**time of use**

En prismodel, der bruges af forsyningsselskaber, hvor elpriserne varierer afhængigt af tidspunktet på dagen, ugedagen eller sæsonen. Under TOU er elektricitet typisk dyrere i perioder med spidsbelastning (når forbruget er højt) og billigere i perioder uden for spidsbelastning (når efterspørgslen er lavere). Denne prisstruktur tilskynder forbrugerne til at flytte deres energiforbrug til perioder uden for myldretiden for at sænke omkostningerne og reducere belastningen på elnettet.

**TMS**

Thermal management system

**ToU**

Time of Use



X O L T A

## **Om XOLTA**

XOLTA er en dansk virksomhed, som er specialiseret i at udvikle og producere avancerede batteri-systemer til lagring af energi. Vores løsninger er designet både til private husholdninger og virksomheder med henblik på at sikre effektiv lagring af solenergi og optimering af energiforbruget. XOLTAs produkter fremmer energieffektivitet, reducerer afhængigheden af elnettet og understøtter en bæredygtig fremtid.

## **Adresse**

Mileparken 1  
2740 Skovlunde  
Danmark  
CVR 43675346

## **XOLTA Support**

+45 35 15 31 23  
support@xolta.com