

	<div>Errichtung PtHA</div> <div>„Spezifikation Batterien und USV-Systeme“</div>	<div></div>																														
<div>Spezifikation</div>		<div>Datum: 07.10.2025</div> <div>Rev.: 00</div>																														
<div>Teil B2.4 – „Spezifikation Batterien und USV-Systeme“</div>																																
<div>Änderungsverzeichnis</div> <table><tr><td>Rev.</td><td>Datum</td><td>Seite</td><td>Änderungsangaben</td><td>Autor</td><td>Abteilung</td></tr><tr><td>00</td><td>07.10.2024</td><td></td><td>Erstellung</td><td>Herold</td><td>G-EPV</td></tr><tr><td>01</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>02</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>03</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			Rev.	Datum	Seite	Änderungsangaben	Autor	Abteilung	00	07.10.2024		Erstellung	Herold	G-EPV	01						02						03					
Rev.	Datum	Seite	Änderungsangaben	Autor	Abteilung																											
00	07.10.2024		Erstellung	Herold	G-EPV																											
01																																
02																																
03																																

## Inhaltsverzeichnis

<b>Teil B2.4 – „Spezifikation Batterien und USV-Systeme“ .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Allgemeines.....</b>	<b>3</b>
1.1 Abkürzungen.....	3
1.2 Regelwerke und Normen.....	3
<b>2 Ausführungsbestimmungen.....</b>	<b>4</b>
2.1 Allgemeiner Teil .....	4
2.2 Batterie .....	6
2.3 Batterieladegleichrichter .....	7
2.4 Wechselrichter .....	8
2.5 Verteilungen 220VDC und 230/400V USV .....	9
2.6 Lebensdauererwartung.....	9
<b>3 Werksprüfung, Prüfung .....</b>	<b>10</b>
<b>4 MEK, IBN, Abnahmen.....</b>	<b>11</b>
4.1 Montageendkontrolle MEK .....	11
4.2 Inbetriebnahme.....	11
4.3 Probebetrieb .....	11
4.4 End-Abnahme.....	11
<b>5 Dokumentation .....</b>	<b>11</b>

## 1 Allgemeines

Dieser Teil B2.4 der Ausschreibung umfasst die

### **Batterien und USV-Systeme**

für das Vorhaben der Errichtung einer Power-to-Heat-Anlage am Standort Altchemnitz.

### 1.1 Abkürzungen

Siehe Abkürzungsverzeichnis in Teil A4.

### 1.2 Regelwerke und Normen

Die Ausführung der Batterien und USV-Systeme muss mindestens der jeweils neuesten Ausgabe der nachstehenden Richtlinien, Standardvorschriften und Normen entsprechen:

EMVG	Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten
VDE 0100	Errichten von Niederspannungsanlagen
EN 50110-2 / VDE 0105-2	Betrieb von elektrischen Anlagen
EN 61558-1 / VDE 0570-1	Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drossel und dergleichen Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
EN 61850-7-1	Kommunikationsnetze und -systeme für die Automatisierung in der elektrischen Energieversorgung Teil 7-1: Grundlegende Kommunikationsstruktur – Grundsätze und Modelle
EN 60146-1-1/VDE 0558-11	Halbleiter-Stromrichter - Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter Teil 1-1: Festlegung der Grundanforderungen
EN 61000-6 / VDE 0839	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
EN 62040 / VDE 0558	Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV)
EN 50272-2 / VDE 0510-2	Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen Teil 2: Stationäre Batterien
DIN 40738	Bleiakkumulatoren; ortsfeste Zellen mit positiven Großoberflächenplatten, Engereinbau; Nennkapazitäten, Hauptmaße, Gewichte
DIN 40734	Blei-Akkumulatoren - Ortsfeste geschlossene Zellen mit positiven Gitterplatten – Zellen in Kunststoffgefäßen; Kapazitäten, Hauptmaße, Gewichte

DIN 40739	Blei-Akkumulatoren - Ortsfeste geschlossene Batterien mit positiven Gitterplatten - Kapazitäten, Hauptmaße, Gewichte
DIN 40736 Teil 1	Blei-Akkumulatoren Teil 1: Ortsfeste geschlossene Zellen mit positiven Panzerplatten in Kunststoffgefäßen
EN 60896-11	Ortsfeste Blei-Akkumulatoren Teil 11: Geschlossene Batterien; Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren

Die hier aufgeführten Richtlinien, Standardvorschriften und Normen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es obliegt allein dem Auftragnehmer, die Vollständigkeit und Aktualität zu prüfen und alle weiteren Vorschriften einzuhalten.

Abweichungen von den vorgenannten Vorschriften und Richtlinien sind grundsätzlich mit dem Auftraggeber schriftlich abzustimmen.

Soweit Entwürfe oder Änderungen der anzuwendenden Vorschriften zum Zeitpunkt der Auftragserteilung bereits anerkannt sind, sind Folgerungen daraus mit dem Auftraggeber abzustimmen und zu dokumentieren.

Sollten sich einzelne Punkte innerhalb einer der genannten Unterlagen widersprechen, so gilt jeweils diejenige Fassung, welche dem AG die weitergehenden Rechte bzw. die bessere Ausführung zusichert. Dies gilt auch für diese Spezifikation und den Liefer- und Leistungsumfang.

## 2 Ausführungsbestimmungen

Die in dieser Richtlinie aufgeführten Auslegungsbedingungen und Ausführungsbestimmungen für die Errichtung der USV-Systeme, Batterien sowie DC-Anlagen müssen grundsätzlich eingehalten werden.

### 2.1 Allgemeiner Teil

Es ist eine kompakte, anschlussfertige „Statische Unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlage“ (USV) nach EN 62040-1 / IEC 62040-1 für eine gesicherte Stromversorgung hochverfügbarer Prozesse anzubieten.

Die USV muss die angeschlossenen Verbraucher gegen alle Netzstörungen zu jeder Zeit schützen. Die USV-Ausgangsspannung muss vollkommen entkoppelt vom Netz sein. Deshalb ist ausschließlich eine USV der Klassifikation „VFI SS 111“ nach EN 62040-3 / IEC 62040-3 anzubieten. Siehe Dokument B2.20.1 „Datenblatt ET-Komponenten“.

Nachfolgend werden die verschiedenen Systeme der gesicherten Stromversorgung mit den jeweils zugehörigen Komponenten aufgelistet:

- Batterien
- Batterieladegleichrichter
- Wechselrichter
- Verteilungen

Alle Schränke müssen für Wandaufstellung geeignet und selbstkühlend sein.

Der Kabelanschluss erfolgt von unten. Zur Zugentlastung sind Kabelbefestigungseisen vorzusehen. Es ist ausreichend Platz für den Kabelanschluss zu berücksichtigen.

Die Steuer- und Hilfsstromkreise sind jeweils separat mit Sicherungsautomaten abzusichern und hinsichtlich des Automatenfalls zu überwachen.

Auf eine sichere Trennung verschiedener Stromkreise ist gemäß Schutztrennung nach VDE 0100-410 zu achten.

Alle Systeme der gesicherten Stromversorgung müssen kurzschlussfest ausgeführt sein.

Alle verbauten NH-Sicherungslasttrenner sind mit einer auf Klemmen verdrahteten Stellungsmeldung (Hilfskontakte) auszustatten. Es ist eine Sicherungsüberwachung vorzusehen.

### **Örtliche Bedienung / Anzeigen / Messinstrumente**

Die Steuerung und Parametrierung der Geräte muss auf der Fronttür erfolgen.

Eine einfache und benutzerfreundliche Anwahl von Menüunterpunkten ist zu gewährleisten. Weiter ist in der Anzeige das komplette Blindschaltbild (der kompletten Anlage inkl. aller Schränke) darzustellen.

Auf der Vorderseite des Systems ist ein Bezeichnungsschild mit dem KKS-Kennzeichen und dem Kurztext anzubringen (Ausführung siehe Spezifikation).

Zusätzlich zur Betriebsmittelkennzeichnung (nach KKS) sind für die NH-Sicherungslasttrenner aller AC- und DC-Einspeisungen, sowie aller AC- und DC-Abgänge Bezeichnungsschilder mit KKS-Kennzeichen und Kurztext vorzusehen.

Für die Betriebs- und Störmeldungen sind in den Bedienpanels LEDs vorzusehen. Diese müssen über eine Taste prüfbar sein.

### **Überwachungen, Signalaustausch zur HLT (Hauptleittechnik) und lokale Meldungen**

Meldeansprech- und Auslöseparameter, die einstellbar sind, sollen nur über eine Passwortebene verwendbar sein.

Eine detaillierte Auflistung aller lokalen Alarme, Meldungen und Störungen sowie der Signalaustausch mit der HLT ist mit dem AG abzustimmen und durch ihn freizugeben. Eine Profinetanbindung des USV-Systems ist vorzusehen. Die folgenden Signale sind explizit im Signalaustausch mit der HLT vorzusehen:

- Ausgangsstrom
- Ausgangsspannung
- Sicherungsfall der Abgangssicherungen
- Betriebsart des USV-Systems
- Störmeldung des USV-Systems
- Stellungsmeldungen der Einspeise- und Kupplungsschalter (bei redundanten Systemen)

Über einen im Gerät eingebauten Datenspeicher müssen Störungen mit Klartext gespeichert werden. Die Signale müssen vor Ort mit einem Zeitstempel versehen werden (Auflösung 1 ms, Genauigkeit 1 ms). Die lokale Uhr ist mit der Uhr der HLT zu synchronisieren. Die Speicherung der gestörten Größen muss geeignet sein, die Ursache einer Störung auch dann noch zu ermitteln, wenn die Störung z. B. durch automatische Wiederkehr der Netzspannung inzwischen beseitigt worden ist. Die gespeicherte Störungsmeldung darf nur vor Ort durch eine entsprechende Quittiertaste gelöscht werden können.

## **2.2 Batterie**

Es sind wartungsfreie, verschlossene Blei-Batterien zu verwenden, z.B. VRLA GEL Batterien.

Bei Ausfall der Netzspannungen müssen alle notwendigen Verbraucher zum geordneten Stillsetzen der Gesamtanlage und alle Sicherheitseinrichtungen mindestens 1 h (Nennbetriebsdauer) lang durch die Batterie versorgt werden.

Die Batterien sind für eine Lebensdauer (Restkapazität noch mind. 80%) von 20 Jahren oder länger auszulegen.

Die Aufstellung der Batterien erfolgt in Batterieschränken im USV- bzw. NS-Schaltanlagen-Raum.

## 2.3 Batterieladegleichrichter

Bei der Bemessung des Gleichrichters ist von einem Ladestrom auszugehen, der es ermöglicht, die ausgewählte Batterie innerhalb von 10 h aufzuladen und dabei gleichzeitig ausreichend Leistung zur Versorgung der angeschlossenen Verbraucher bereitzustellen.

Die Regelung des Batterieladegleichrichters erfolgt elektronisch (Mikroprozessor gesteuert). Die elektronischen Leistungsbauteile sind mit entsprechenden Sicherungsorganen auszurüsten.

Durch eine Hochlaufstufe hat der Stromanstieg nach Einschaltung des Batterieladegleichrichters verzögert zu erfolgen.

Durch eine eingebaute Strombegrenzung, eingestellt auf den Nennstrom des Gerätes, ist eine Überlastung zu verhindern.

Die Kondensatoren selbst sind durch eine isolierende Platte abzuschirmen.

Im Batterieladegleichrichtereingang (AC-Seite) und –ausgang (DC-Seite) sind Trenneinrichtungen einzubauen, damit die Batterieladegleichrichter vom Netz komplett freigeschaltet werden können.

Es ist eine Erdschluss-/Isolationsüberwachung vorzusehen.

### Betriebsarten

Nachfolgend aufgeführte Betriebsarten sind vorzusehen:

- Erhaltungsladen
- Ausgleichsladen (IU-Kennlinie mit erhöhter Ladespannung entsprechend Batterietyp)
- Starkladen (IU-Kennlinie mit erhöhter Ladespannung entsprechend Batterietyp)
- Batterietest (Kurzsimulation eines Netzausfalls)

Ausgleichs- und Starkladebetrieb sind nur bei abgeschalteten Verbrauchern zulässig. Durch eine Verriegelung ist sicherzustellen, dass diese Ladestufen nur bei abgeschaltetem Abgang zu den DC-Verbrauchern wirksam sind.

### Örtliche Bedienung / Anzeigen / Messinstrumente

Das Bedienpanel zeigt alle wichtigen Gerätezustandsdaten an. Die folgenden Messwerte sind explizit berücksichtigt:

- Eingangswchselspannung jeder Phase
- Eingangswchselstrom jeder Phase
- Eingangsfrequenz
- Ausgangsgleichspannung
- Ausgangsgleichstrom
- Ausgangsleistung

## 2.4 Wechselrichter

Zur gesicherten und unterbrechungsfreien Versorgung von wichtigen Wechselstromverbrauchern, die auch bei Netzstörungen weiter betrieben werden müssen, sind elektronisch geregelte Wechselrichter mit einer elektronischen Umschalteneinrichtung (EUE) einzusetzen.

Damit Wechselrichter und EUE ohne Beeinträchtigung der Verbraucher freigeschaltet werden können, ist über eine Trenneinrichtung ein von Hand zu bedienender Bypass vorzusehen (Hand-Bypass). Ist dieser in Betrieb müssen der Wechselrichter und die EUE ohne Beeinträchtigung der Verbraucher geprüft und abgeschaltet werden können.

Um die USV-Schiene von der Kurzschlussleistung der die EUE und den Handbypass einspeisenden Hauptverteilung zu entkoppeln ist ein Bypass-Transformator einzusetzen.

Bei der Dimensionierung sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Das stationäre und das dynamische Verhalten der angeschlossenen Verbraucher
- Die Selektivität und Einhaltung der Mindestabschaltzeiten der Überstrom- und Kurzschlussschutzeinrichtungen

Die Regelung des Wechselrichters erfolgt elektronisch (Mikroprozessor gesteuert). Die elektronischen Leistungsbauteile sind mit entsprechenden Sicherungsorganen auszurüsten.

Durch eine Synchronisiereinrichtung ist sicherzustellen, dass der Wechselrichter mit dem normalen Wechselstromnetz dauernd synchron läuft. Damit ist gewährleistet, dass bei einem Ausfall der Gleichstromversorgung oder bei einer Gerätestörung die angeschlossenen Verbraucher mit Hilfe der EUE unterbrechungsfrei auf das normale Drehstromnetz umgeschaltet werden können (Netzbetrieb).

Der Wechselrichter ist in der Art zu dimensionieren, dass ohne Unterstützung der EUE die Abgangs-Sicherungen im Falle eines Kurzschlusses sicher ausgelöst werden (innerhalb 10ms).

### **Betriebsarten**

Nachfolgend aufgeführte Betriebsarten sind vorzusehen:

- Wechselrichterbetrieb
- Netzbetrieb (über EUE)
- Mitlaufbetrieb (für Prüfzwecke verwandter Leerlaufbetrieb des Wechselrichters bei durchgeschalteter EUE)
- Bypass-Betrieb

### **Örtliche Bedienung / Anzeigen / Messinstrumente**



Das Bedienpanel zeigt alle wichtigen Gerätezustandsdaten an. Die folgenden Messwerte sind explizit berücksichtigt:

Wechselrichter:

- Eingangsgleichstrom
- Eingangsgleichspannung
- Ausgangswechselstrom jeder Phase
- Ausgangswechselspannung jeder Phase
- Ausgangsfrequenz
- Ausgangsscheinleistung

Bypass / EUE:

- Eingangswchselspannung jeder Phase
- Eingangswchselstrom jeder Phase
- Eingangsfrequenz
- Ausgangsscheinleistung

## 2.5 Verteilungen 220VDC und 230/400V USV

Die Verteilungen für die USV-Anlagen sind in Festeinbautechnik zu liefern.

Alle Abgänge der Verteilungen sind mit Signal- und Hilfskontakten für Auslöse- und Stellungsmeldung auszurüsten und an die Hauptleittechnik zu übertragen.

Die Abgänge der 220VDC Verteilung sind 2-polig auszuführen (IT-Netz). Zusätzlich ist ein Isolationsüberwachungsgerät vorzusehen.

Die Ausführung der Schaltschränke erfolgt entsprechend Teil B2.2 Spezifikation „NS-Schaltanlagen, Unterverteilungen und Zwischenklemmkästen“.

## 2.6 Lebensdauererwartung

Die Komponenten für die gesicherte Stromversorgung sind für eine Lebensdauer von 20 Jahren oder länger auszulegen.

### **3 Werksprüfung, Prüfung**

Die USV-Systeme, Batterien und DC-Anlagen werden im Herstellerwerk einer Prüfung unterzogen. Der Auftraggeber ist zur Werksprüfung einzuladen.

Über die Prüfung wird vom AN ein entsprechendes Prüfprotokoll erstellt.

## **4 MEK, IBN, Abnahmen**

### **4.1 Montageendkontrolle MEK**

Im Rahmen der MEK erfolgt die Überprüfung der vollständigen und ordnungsgemäßen Montage, des Anschlusses sowie der vollständigen Bezeichnungen nach dem KKS-System.

Es sind insbesondere die Anforderungen gemäß Teil B0.2.5.1 zu berücksichtigen.

### **4.2 Inbetriebnahme**

Es sind insbesondere die Anforderungen gemäß Teil B0.2.5.1 zu berücksichtigen.

### **4.3 Probetrieb**

Es sind insbesondere die Anforderungen gemäß Teil B0.2.5.1 zu berücksichtigen.

### **4.4 End-Abnahme**

Es sind insbesondere die Anforderungen gemäß Teil B0.2.5.1 zu berücksichtigen.

## **5 Dokumentation**

Die Ausführung der Dokumentation muss gemäß B2.0 „Spezifikation Elektrotechnik“ sowie Teil B0.2.6 „Abwicklungshandbuch“ erfolgen.