

	<div>Errichtung PtHA</div> <div>„Spezifikation Umrichtersysteme“</div>	<div><div>eins</div><div>energie in sachsen</div></div> <div>Datum: 07.10.2024</div>																														
<div>Spezifikation</div> <div>Rev.: 00</div>																																
<div>Teil B2.5 – „Spezifikation Umrichtersysteme“</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 B2.5 – „Spezifikation Umrichtersysteme“ .....</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>5</b>
<b>3 MEK, IBN, Abnahmen.....</b>	<b>7</b>
3.1 Montageendkontrolle MEK .....	7
3.2 Inbetriebnahme.....	7
3.3 Probebetrieb .....	7
3.4 End-Abnahme.....	7
<b>4 Dokumentation .....</b>	<b>7</b>

## 1 Allgemeines

Dieser Teil B2.5 der Ausschreibung umfasst die

### **Umrichtersysteme**

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 Frequenzumrichter muss mindestens der jeweils neuesten Ausgabe der nachstehenden Richtlinien, Standardvorschriften und Normen entsprechen:

VDE 0100	Errichten von Niederspannungsanlagen
EN 50110-2 / VDE 0105-2	Betrieb von elektrischen Anlagen
EN 50178 / VDE 0160	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
EN 60269-1 / VDE 0636	Niederspannungssicherungen
EN 60947 / VDE 0660 /	Niederspannungs-Schaltgeräte
EN 61439 / VDE 0660-600-1	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen Teil 1: Allgemeine Festlegungen
EN 50274 / VDE 0660-514	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen Schutz gegen elektrischen Schlag – Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren gefährlicher aktiver Teile
VDE 0298 Teil 4	Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Stark- stromanlagen; Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in und an Gebäuden und von flexiblen Leitungen
EN 61000 / VDE 0839	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
EN 61800-2 / VDE 0160-102	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 2: Allgemeine Anforderungen – Festlegungen für die Bemessung von Niederspannungs-Wechselstrom-Antriebssystemen mit einstellbarer Frequenz
EN 61800-3 / VDE 0160-103	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren

EN61800-5-1/ VDE 0160-105-1	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
EN61800-5-2/ VDE 0160-105-2	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit
EN60947-8/VDE0660-302	Niederspannungsschaltgeräte Teil 8: Auslösegeräte für den eingebauten thermischen Schutz (PTC) von rotierenden elektrischen Maschinen
DIN VDE V 0898-1-401	Thermistoren – Direkt geheizte temperaturabhängige Widerstände mit positivem Temperaturkoeffizienten Teil1-401: Bauartspezifikation – Anwendung als Messfühler - Kaltleiter der Bewertungsstufe EZ

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 die Spezifikation und den Liefer- und Leistungsumfang.

## 2 Ausführungsbestimmungen

Die in dieser Spezifikation sowie in der Spezifikation B2.0 „Elektrotechnik“ aufgeführten Auslegungsbedingungen und Ausführungsbestimmungen für die Errichtung der FU-/elektrischen Antriebe müssen grundsätzlich eingehalten werden (insbesondere Einhaltung der „Zusätzlichen Liefervereinbarungen für Umrichterantriebe in Kraftwerken“).

Bei der Errichtung der FU sind die gültigen Normen und Vorschriften einzuhalten. Die Anforderungen an bauartgeprüfte Schaltgerätekombinationen nach EN 61439-1 (VDE 0660-600-1) sind dabei besonders zu beachten.

Die Bemessungsspannung für den Umrichterantrieb beträgt 400V. Die Bemessungsleistung und der Drehzahlregelbereich müssen vom AN festgelegt werden.

Spannungsführende Teile müssen so abgedeckt sein, damit auch bei geöffneten Türen die Schutzart IP 20 gewährleistet ist. Die Auswechselbarkeit von Funktionseinheiten unter Spannung, das heißt ohne Betriebsunterbrechung anderer Funktionseinheiten, muss gewährleistet sein. Die Frequenzumrichterschränke sind für Bodenaufstellung geeignet. Die Kabeleinführung in die Frequenzumrichterschränke ist von unten vorzusehen. Die Schutzart IP54 ist für Einzelaufstellung außerhalb elektrischer Betriebsräume zugelassen. Innerhalb elektrischer Betriebsräume reicht die Schutzart IP21

In die Schranktür ist ein mehrzeiliges Bedien-/ und Anzeigefeld einzubauen.

Bei der Kabeleinführung sind Vorkehrungen für einen EMV-gerechten Anschluss zu treffen, z.B. EMV-Schirmschiene zur niederinduktiven Auflage des Kabelschirmes. Der Frequenzumrichter wird mit einer Luftkühlung ausgeführt. Der Umrichter muss mit einem sicheren Abschalteingang (gem. SIL 2) ausgerüstet sein.

Die Steuerspannung muss unabhängig von der Netzspannung verfügbar sein (externe Versorgung aus der gesicherten Schiene). Es muss die Möglichkeit bestehen, die Frequenzumrichter so zu parametrieren, dass bei kurzzeitigem Spannungsausfall und anschließender Spannungswiederkehr die Antriebe automatisch wieder hochlaufen.

Der Umrichter muss über einen spannungsausfallsicheren Störereignisspeicher verfügen. Die gespeicherten Meldungen müssen mit Datum, Uhrzeit und Klartext abgerufen werden können. Auf Anforderung des AG sind die Meldungen über eine geeignete Schnittstelle auf ein Meldesystem zu führen.

Sämtliche Überwachungseinrichtungen des Umrichterantriebs sind zentral im Umrichterschrank zusammenzufassen und als Einzelmeldungen zu signalisieren. In Abstimmung mit dem AG sind Meldungen zu Gruppenmeldungen (z. B. Sammelstörmeldung) zusammenzufassen.

Die Netzurückwirkungen des Umrichters sind konstruktiv oder durch Einsatz von  $dU/dt$  bzw. Sinus Filtern so weit zu begrenzen, dass mindestens überspannungsseitig ein Störpegel nach EN61000-2-4 Klasse 2 (THDU 8%) nicht überschritten wird.

Ab einer Leistung von  $>50kW$  sind elektronische Leistungsschalter/ Hauptschütze zu verwenden. Der Einbau eines Not-Aus Tasters in die Schranktür wird je nach Anwendungsfall festgelegt (Rücksprache AG).

Zur Wirkleistungs- und Frequenzmessung in der HLT sind Umformer mit einem Ausgang von 4-20 mA vorzusehen.

Es sind analoge Ein- und Ausgänge mit Einheitssignal 4-20mA vorzusehen. Weitere Ausführungsbestimmungen sind im Vorfeld mit dem AG abzustimmen.

Als Führungssollwert für den Umrichter wird ein Signal 4-20 mA zur Verfügung gestellt.

Die Frequenzumrichterschranke bestehen im Wesentlichen aus nachfolgenden Komponenten:

- Einspeisehauptschalter
- Einspeise-Leistungsschutz
- Sammelschienensystem
- Frequenzumrichter
- $dU/dt$  oder Sinus Filter
- Drossel
- Filterlüfter und Zuluftfilter (falls erforderlich)
- Brems-Chopper für schnelle Regelungen (falls erforderlich)
- Messumformer (falls erforderlich)

Die Adern aller abgehenden Leitungen sind mit einer Einzeladerbeschriftung zu versehen.

Kontakte bzw. Klemmen, die bei abgeschaltetem Hauptschalter Spannung führen können, sind mit einer geeigneten Isolierung zu versehen und entsprechend zu kennzeichnen (Fremdeinspeisung).

Motoren mit einer Nennleistung  $P > 132kW$  sind zum Schutz/Überwachung generell mit Pt100 in Dreileiterschaltung auszustatten (Vorgabe des AG). Wenn diese Motoren mit FU betrieben werden, ist der Messumformer im FU zu integrieren (LuL FU-Lieferant).

Motoren mit einer Nennleistung  $P \leq 132kW$ , die mit einem FU betrieben werden, sind mit Kaltleitern auszustatten. Das entsprechende Auswertegerät ist im FU zu integrieren (LuL FU-Lieferant).

Weitere Ausführungsmerkmale für die Frequenzumrichterschranke sind in der Spezifikation B2.2 „NS-Schaltanlagen, Unterverteilungen und Zwischenklemmkästen“ beschrieben.

### **3 MEK, IBN, Abnahmen**

#### **3.1 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.

#### **3.2 Inbetriebnahme**

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

#### **3.3 Probetrieb**

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

#### **3.4 End-Abnahme**

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

### **4 Dokumentation**

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

Dazu gehören insbesondere folgende Unterlagen:

- Stromlauf-, Anschluss, Kabel- und Belegungspläne für die einzelnen Komponenten
- Netzberechnung (Oberschwingungen)
- Betriebs- und Wartungsvorschriften (Betriebshandbuch)
- Schrankzeichnungen
- Messstellen- u. Signalaustauschlisten
- Gerätedokumentation
- Herstellerbescheinigungen