

Technische Spezifikation zur Lieferung und Einbau von Trennschaltern in die Polwender als Ersatz für Flachkontakte (AAE)

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Hintergrund und Zielsetzung	2
2. Grundlagen und mitgeltende Unterlagen	2
2.1. Beigefügte Dokumente	2
2.2. Anzuwendende Dokumente	2
3. Beschreibung der Aufgabe	2
4. Aufgabenumfang und Garantiewerte	3
5. Prüfungen	5
6. Hinweise auf Referenzprojekt	5
7. Meilensteine	6
8. Auftragsausführung	6
8.1. Anpassungen für IPP	6
8.2. Fertigung	7
8.3. Prüfungen	7
8.4. Lieferung	7
8.5. Montage und Inbetriebnahme	7
8.6. Konformitätserklärung	7
9. Projektmanagement	8
10. Qualitätsmanagement	8
11. Lieferumfang	8
11.1. Auszuliefernde Teile	8
11.2. Dokumente	9
12. Lieferbedingungen	9

1. Hintergrund und Zielsetzung

Das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) mit Sitz in Garching bei München betreibt am Standort Greifswald (Mecklenburg-Vorpommern) ein Fusionsexperiment vom Typ Stellarator, den Wendelstein 7-X (W7-X). W7-X hat die Aufgabe, den Nachweis der Eignung des Stellarators als eine wünschenswerte Alternative zum Tokamak auf dem Weg zu einem Fusionskraftwerk zu erbringen. Informationen zum Projekt sind auf der Internetseite <http://www.ipp.mpg.de/> abrufbar.

Das notwendige Magnetfeld für das supraleitende Spulensystem (Bemerkung: sieben unabhängige Spulengruppen) wird durch sieben 2-Quadranten-Stromrichter erzeugt. Für die Stromrichtungsumkehr müssen z.Z. Stromschienen (Flachkontakte) in sog. Polwendern mechanisch (manuell) umgebaut werden. Diese Flachkontakte sollen durch Trennschalter ersetzt werden. Die Umschaltung dieser Trennschalter (EIN / AUS) erfolgt im stromlosen Zustand.

2. Grundlagen und mitgeltende Unterlagen

Verbindliche Grundlage für die Lieferung und Montage sind neben dieser technischen Spezifikation die nachfolgend aufgelisteten beigelegten und anzuwendenden Dokumente.

2.1. Beigelegte Dokumente

Folgende Dokumente sind Bestandteil dieser Technischen Spezifikation und mit gleicher Gewichtung zu beachten:

- Anlage 1_1AAE99-Z3169.1_Polwender_Verschraub_3BHE014239
- Anlage 2_1AAE99-Z3049.0_Flachkont 1 Überbrückg Polwend

2.2. Anzuwendende Dokumente

Folgende Dokumente sind bei der Ausführung des Auftrages grundsätzlich zu beachten, Festlegungen in diesem Dokument haben jedoch Vorrang:

AD1: Qualitätsmanagementsysteme DIN EN ISO 9001:2015

3. Beschreibung der Aufgabe

Das notwendige Magnetfeld für das supraleitende Spulensystem (Bemerkung: sieben unabhängige Spulengruppen) wird durch sieben 2-Quadranten-Stromrichter erzeugt. Für die Stromrichtungsumkehr müssen z.Z. Stromschienen (Flachkontakte) in sog. Polwendern mechanisch (manuell) umgebaut werden. Diese Flachkontakte sollen durch Trennschalter ersetzt werden. Die Umschaltung dieser Trennschalter (EIN / AUS) erfolgt im stromlosen Zustand.

Die nachfolgenden Bilder dokumentieren die Ist-Zustände für den Polwender (Bild 1) und die zu ersetzenden Flachkontakte (Bilder 2 und 3). Auf Grund der Platzverhältnisse sind keine Änderungen an den Polwendern möglich. Die Abmaße für Polwender und zu ersetzende Flachkontakte sind den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dort die konstruktiven „Ideal“-Maße angegeben sind. Mögliche Abweichungen und Toleranzen sind beim Einbau der Trennschalter durch geeignete Maßnahmen so auszugleichen, dass elektrische Kontakte uneingeschränkt gewährleistet sind.

Der Einbau der Trennschalter, Funktionstests und deren Dokumentation nach Einbau gehören zum Leistungsumfang des AN.

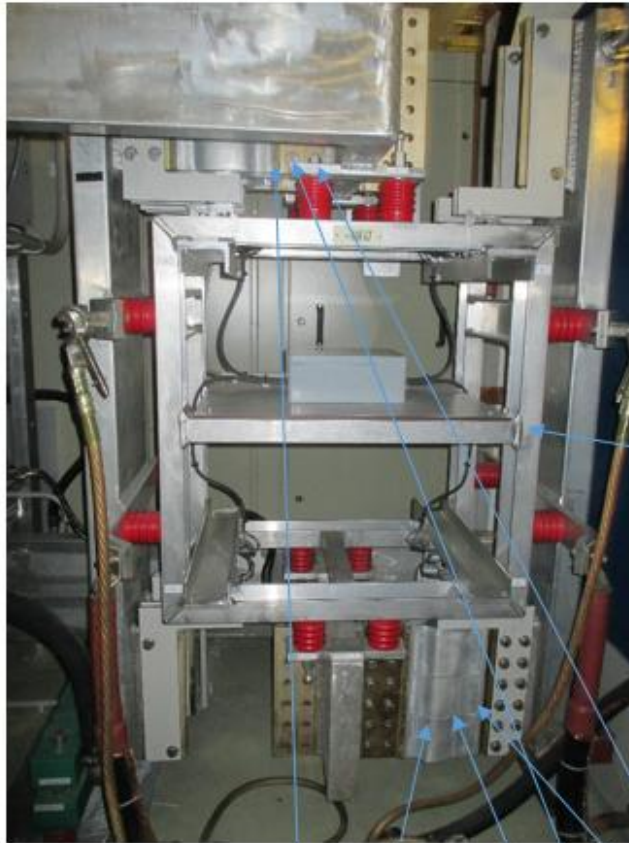


Bild 1: Gestell Polwender

1AAE99-
Z3169.1_Polwender_Verschraub_
3BHE014239
Siehe Anlage 1

1AAE99-Z3049.0_Flachkont 1
Überbrückg Polwend
Siehe Anlage 2



Bild 2: Flachkontakt Front-Ansicht



Bild 3: Flachkontakte Draufsicht

4. Aufgabenumfang und Garantiewerte

In der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 1) werden die technischen Daten und Eigenschaften (Garantiewerte) der zu liefernden Komponenten aufgeführt. Zusätzlich gelten die in den Zeichnungen angegebenen Daten. Alle Daten, einschließlich der geforderten Auslegungssicherheiten, sind vom AN zu garantieren.

Erforderliche Prüfungen zum Nachweis der Garantiewerte sind im Abschnitt 5 aufgeführt.

Tabelle 1: Geforderte Eigenschaften (Garantiewerte) und Aufgabenumfang

Nr.	Anforderung / Funktion	Garantiewert	Bemerkung
1	Betriebsstrom	20 kA / DC	Dauerbetrieb (Nennstrom)
2	Erwärmung	max. 40 K	Bei Dauerbetrieb mit Nennstrom
3	Schaltspannung	/	Ein-/Aus-Schalten stromlos (Stromrichter ausgeschaltet)
4	Isolierspannung	3 kV / DC	Spannung gegen Erde
5	Betätigung	1. elektrischer Antrieb <u>und</u> 2. Handantrieb	- Antrieb: 400V AC, 3phasig, 50Hz - EIN-/ AUS-Schaltung am Einbauort mit Möglichkeit für Fernbedienung (aus Magnetzentrale)
6	Montageraum	Schalter müssen in Bauraum des Polwenders eingepasst werden einschließlich der Antriebe	entsprechend der räumlichen Möglichkeiten
7	Elektrischer Anschluss	Einbau der Schaltgeräte muss unter Verwendung der vorhandenen Polwender-Anschlusslaschen erfolgen	Hinweis: zur besseren Stromverteilung sind beide Anschlusslaschen zu verwenden
8	Ausgleich der vorhandenen Toleranzen	Bauseitig vorhandene Toleranzen (bis +/- 10mm horizontal, vertikal) an den Anschlusslaschen sind durch geeignete Maßnahmen auszugleichen und beim Einbau der Schaltgeräte zu berücksichtigen	geeignete Maßnahmen sind z.B. Langlöcher, angepasste Bohrungen, angepasste Anschluss-Flansche, Ausgleichsplatten (Shims)
9	Rückmelde-Kontakte	Endlagenschalter: 4 Öffner/ 4 Schließer	Zusätzlich zu den vom Lieferanten selber genutzten Endlagenschaltern
10	Lieferumfang	. 10 Stk. Schaltgeräte	für Probemontage/-Betrieb bis zu 8 Stk. Schaltgeräte
11	Besonderheiten Einbausituation für Schaltgeräte	Die Schaltgeräte müssen einen, der Einbausituation im Polwender anzupassenden, flexiblen Einbau ermöglichen. Keine Wasserkühlung der Schaltgeräte möglich.	Anpassungen durch z.B. flexiblen Anbau der Antriebe, Verlängerungen von Abstandshalter o.ä.
12	Montage	Einbau von 8 Schaltern in zwei Polwender einschließlich Funktionsprüfung	2 Schalter als Reserve

5. Prüfungen

Alle erforderlichen Unterlagen und Materialien wie Beschreibungen, Datenblätter, Zeichnungen, CADs-Modelle („Stp“-Format), Werks-Prüfprotokolle, Kalibrierungen, Spezifikationen und Prüfanweisungen sind vor Beginn der Fertigung durch den AN bereitzustellen.

Zeichnungen sind in dxf-Format zu erstellen und zu übergeben.

Für Protokolle, Datenblätter, Beschreibungen und vergleichbare Dokumente sind die allgemein üblichen Formate (MS-World, -Excel, -Project, pdf-Format oder kompatibel) zu wählen.

Nach Einbau sind Funktionsprüfungen zum Nachweis der Garantiewerte durchzuführen und zu protokollieren.

6. Hinweise auf Referenzprojekt

Bitte fügen Sie dem Angebot eine Auflistung von vergleichbaren Referenzprojekten unter Angabe der wesentlichen technischen Daten bei (möglichst wissenschaftliche Projekte, Fusionsexperimente o.ä.).

7. Meilensteine

Für die Abwicklung des Auftrags werden Meilensteine festgelegt.

Das Erreichen eines Meilensteins ist in der Regel mit einem Treffen zwischen AG und AN verbunden, um die abgeschlossenen Arbeiten zu besprechen.

Die unten aufgeführte Tabelle gibt die Mindestanzahl an Meilensteinen wieder. Es liegt im Ermessen beider Vertragspartner diese Struktur nach Bedarf zu verfeinern.

Bezeichnung des Meilensteins	Meilenstein Kürzel	Termin (VB + x Monate)
Vertragsbeginn	VB	
"Kick Off Meeting"	KOM	1 Monat
Freigabe der Design/Zeichnungen	FD	1,5 Monate
Endprüfung im Werk nach Fertigung	EW	4,5 Monate
Freigabe Lieferung nach Greifswald	FL	5 Monate
Beginn Montage in Greifswald	BM	KW01/ 2027
Ende Montage /Funktionstest (spätester Termin)	END	max. KW05/ 2027

Diese Abfolge hat der AN in seinen aufzustellenden Terminplan zu übernehmen.

8. Auftragsausführung

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Leistungen müssen im Rahmen des Auftrags vom AN erbracht werden. Die Verantwortung für die korrekte Ausführung liegt ausschließlich beim AN.

Generell müssen alle zur Freigabe durch den AG bestimmten Unterlagen in dreifacher Ausfertigung (bei Unterlagen in Papierform) bzw. zweifacher Ausfertigung (bei Unterlagen auf CD-ROM, DVD) mindestens fünfzehn Arbeitstage vor dem vereinbarten Freigabetermin beim AG vorliegen.

Nach Prüfung durch den AG erhält der AN ein kommentiertes Exemplar der eingereichten Unterlagen mit dem Freigabevermerk („Auf die Belange des IPP geprüft“) und einer IPP-Dokumentenummer zurück. Für jede Revisionsänderung muss der AN die Unterlagen zur Prüfung und Freigabe an das IPP erneut einreichen.

Die Prüfung und Freigabe der Unterlagen durch den AG entbindet den AN nicht von seiner Gesamtverantwortung und seinen vertraglichen Verpflichtungen.

Die aus der Nichtbeachtung der Freigabebedingungen entstehenden Kosten gehen zu Lasten des AN.

Der AN hat alle Aufgaben durchzuführen, die für die vertragsgemäße Abwicklung des Auftrags erforderlich sind. Dies umfasst die folgenden Arbeiten, ist jedoch nicht auf diese beschränkt:

8.1. Anpassungen für IPP

Am Ende der Designphase erfolgt die Freigabe durch den AG. Dazu sind alle notwendigen Unterlagen zur Freigabe durch den AG einzureichen. Alle Zeichnungen sind vor der Weitergabe an den AG von einem Beauftragten des AN zu prüfen und zu unterzeichnen.

Die Freigabe erfolgt nach der unter 8 aufgeführten Vorgehensweise.

8.2. Fertigung

Für alle die Garantiewerte bestimmenden Fertigungsprozesse, sind vom AN alle notwendigen Unterlagen wie Arbeitsanweisungen, Ergebnisse von Qualifizierungen, Fertigungs- und Prüfpläne, etc. anzufertigen. Mit der Fertigung darf erst begonnen werden, wenn diese Unterlagen durch den AG freigegeben sind. Die Freigabe erfolgt nach der unter 8 aufgeführten Vorgehensweise.

8.3. Prüfungen

Im Rahmen der Qualitätssicherung für diesen Auftrag umfassen die Aufgaben des AN die Durchführung aller Prüfungen und Kontrollen, wie unter 5 beschrieben, sind jedoch nicht auf diese beschränkt.

Alle Prüfungen sind nach detaillierten, schriftlich festgelegten Prüfanweisungen durchzuführen. Diese Prüfanweisungen sind mindestens fünfzehn Arbeitstage vor der erstmaligen Durchführung einer Prüfung dem AG vorzulegen und mit ihm abzustimmen.

Nach Durchführung einer Prüfung muss der AN jeweils ein Exemplar der ausgefüllten Prüfprotokolle und Prüfberichte spätestens fünf Arbeitstage nach Abschluss der Prüfung an den AG aushändigen.

Entspricht das Ergebnis einer Prüfung nicht den Forderungen der gültigen Regelwerke und dieser Technischen Spezifikation, so ist ein entsprechender Qualitätsabweichungsbericht zu erstellen, in dem Ursache für die Abweichung, notwendige Reparatur- und Korrekturmaßnahmen sowie etwaige Sonderprüfungen aufgeführt werden. Das weitere Vorgehen bedarf der Zustimmung des AG. Die Aufwendungen dafür gehen zu Lasten des AN.

8.4. Lieferung

Einzelheiten zur Lieferung siehe Abschnitt 11 und 12.

8.5. Montage und Inbetriebnahme

Sind vom AG bestimmte Leistungen zu erbringen (z.B. Bereitstellung von Spannungsversorgungen, Abgänge in Schaltschränken, Bereitstellung von Datenanschlüssen, o.ä.) sind diese mit Freigabe des Designs (Meilenstein FD) schriftlich anzumelden (technische Daten, Zeitpunkt der Bereitstellung).

8.6. Konformitätserklärung

In der Dokumentation enthalten sein müssen die Konformitätserklärungen gemäß EU-Niederspannungsrichtlinie und EMV-Richtlinie, sowie die CE-Kennzeichnung.

9. Projektmanagement

Der AN ernennt einen Projektleiter, der ausschließlicher Ansprechpartner für alle Vertragsfragen ist.

Der AN ist verpflichtet, den Ablaufplan bei Durchführung des Auftrages monatlich zu aktualisieren, in besonderen Fällen können vom AG auch kürzere Abstände gefordert werden, sowie auch eine weitere Detaillierung.

Bei Ereignissen, die einen Einfluss auf den Zeitplan haben, hat der AN durch geeignete Maßnahmen für eine Einhaltung der vereinbarten Termine zu sorgen. Dies schließt den Einsatz von zusätzlichem Personal (Mehr- und Schichtarbeit) und zusätzliche Ausrüstung zu Lasten des AN ausdrücklich mit ein. Das Abkürzen von Fertigungsschritten mit technisch vorgeschriebener Dauer zur Aufholung eines etwaigen Terminverzugs ist nicht zulässig.

Unabhängig von den planmäßigen Berichten müssen alle Ereignisse dem AG bekanntgegeben werden, die einen möglichen Einfluss auf den Zeitplan haben. Bei schwerwiegenden Problemen, die das Erreichen von vertraglich vereinbarten Meilensteinen gefährden, ist der AG unverzüglich schriftlich (e-mail oder Fax) zu benachrichtigen.

Der AN erklärt sich bereit, dem AG oder dessen Beauftragten zu gestatten, ohne Einschränkung alle für die Abwicklung des Auftrags relevanten Abläufe beim AN und allen seinen UAN zu beobachten.

Falls nichts Anderes vereinbart wird muss der AN über alle Besprechungen ein Protokoll innerhalb von fünf Arbeitstagen erstellen. Die Protokolle müssen von den Verhandlungsführern beider Seiten unterschrieben werden. Die Unterschriften bestätigen nur, dass der Inhalt des Protokolls den Verlauf des Treffens und die vereinbarten Aktionen korrekt wiedergibt.

10. Qualitätsmanagement

Für den Bau von Komponenten für W7-X ist ein hohes Maß an qualitätsbewusstem Verhalten erforderlich. Daher ist der AN verpflichtet, die Norm DIN EN ISO 9001:2015 als die Grundlage für die Abwicklung aller Qualitätsmaßnahmen einzusetzen.

Die Abwicklung dieses Auftrages erfordert eine sorgfältige Dokumentation während der ganzen Auftragsphase. Zu dieser ist der AN verpflichtet (Umfang siehe Kapitel 11). Wo möglich und sinnvoll, müssen die Unterlagen mit Hilfe von MS-Office Applikationen erstellt werden. Im Einzelfall muss vor dem Einsatz einer Software im Rahmen der Vertragsabwicklung eine Abstimmung mit dem AG erfolgen.

Alle Änderungen, die Garantiewerte oder sonstige Vertragsinhalte beeinflussen, sind im IDM zu dokumentieren. Falls Änderungen den Preis, den Zeitplan oder die Gewährleistung beeinflussen, muss der AN eine entsprechende Korrektur des Vertrages beantragen.

Der AN ist verpflichtet, alle im Rahmen der Abwicklung des Vertrags auftretenden Mängel und Fehler zu erfassen, zu dokumentieren und den AG unverzüglich davon in Kenntnis zu setzen.

Maßnahmen zur Behandlung der Mängel und Fehler sind durch den AN vorzuschlagen und dürfen nur nach Genehmigung durch den AG ausgeführt werden.

11. Lieferumfang

Der Lieferumfang umfasst die unter 11.1 und 11.2 aufgeführten Teile und Dokumente.

11.1. Auszuliefernde Teile

Geliefert werden müssen:

- 1.) 10 Stk. Trennschalter (8 Stk. Trennschalter für Einbau, 2 Stk. Reserve; Beschreibung siehe Tabelle 1)
- 2.) 2 Steuer-Einheiten (1 Stk. pro Polwender; siehe Tabelle 1)
- 3.) Montagematerial (beinhaltet Material zum Ausgleich bauseitiger Toleranzen für 8 Stk. Trennschalter; siehe Tabelle 1)
- 4.) Einbau von 8 Stk. Trennschaltern in die Polwender der zwei planaren SV-Module
Funktionsprüfung und Dokumentation.

11.2. Dokumente

Siehe dazu unter 5. und 8.6

12. Lieferbedingungen

Nach Prüfung im Herstellerwerk meldet der AN die Versandbereitschaft und stimmt sich mit dem AG über den Liefertermin ab. Der Versand darf nur nach Freigabe durch den AG erfolgen.

Die Lagerung, Verpackung, Konservierung und der Transport der Komponenten muss zweckmäßig erfolgen, so dass diese vor qualitätsmindernden Einflüssen geschützt sind. Schäden, die durch unsachgemäße Verpackung, Lagerung oder Transport verursacht wurden, gehen zu Lasten des AN.