

# Technische Spezifikation für Mittelspannungs-Übergangsmuffen

Technischer Ansprechpartner:  
EnergieNetz Mitte GmbH  
Monteverdisträße 2  
34131 Kassel  
Steffen Bock  
Tel.: +49 561 933-1573  
Fax: +49 561 933- 2516  
[Steffen.Bock@EnergieNetz-Mitte.de](mailto:Steffen.Bock@EnergieNetz-Mitte.de)

Diese technische Spezifikation hat Gültigkeit für alle Unternehmen der EAM-Gruppe

Mit dieser Spezifikation werden über bestehenden Publikationen hinaus technische Festlegungen getroffen

Inhaltsverzeichnis

1	Geltungsbereich.....	3
2	Allgemeine Anforderungen .....	3
2.1	Normen, Bestimmungen und Vorschriften.....	3
2.2	Fertigungsstätten .....	3
2.3	Schulungen .....	3
3	Zusätzliche Anforderungen .....	4
3.1	Aufbau.....	4
3.2	Kenn- und Kurzzeichen.....	5
3.3	Lieferumfang .....	5
4	Zulassung und Prüfung.....	5
4.1	Zulassung .....	5
4.2	Qualitätskontrolle, Umweltmanagement und Arbeitsschutz .....	6
4.3	Prüfungen .....	6
5	Dokumentation.....	6
6	Verpackung und Transport .....	6
7	Entsorgung.....	7
8	Normen, Richtlinien, Vorschriften .....	7

## 1 Geltungsbereich

Diese Technische Spezifikation gilt für Mittelspannungs-Übergangsmuffen zur Verbindung von einadrigen VPE-isolierten Einleiterkabeln mit 3-adrigem Kabel mit massegetränkter Papierisolation.

Die einadrigen VPE-isolierten Mittelspannungskabel haben runde ein- oder mehrdräftige (RE, RM) sowie mehrdräftig verdichtete Leiter (RMV), mit graphitierter oder fest verschweißter äußerer Leitschicht. Die massegetränkten Kabel haben runde ein- oder mehrdräftige (RE, RM) oder sektorförmige mehrdräftige Leiter (SM).

Kabeltypen VPE: N(A)2XS<sub>Y</sub>; N(A)2XS<sub>2Y</sub>; N(A)2XS(F)2Y;

Kabeltypen Masse: N(A)EKEBA; N(A)KBA; N(A)EKFA; N(A)EKBA

Nennspannungen: U<sub>o</sub> 12kV/U 20kV (Um 24kV); U<sub>o</sub> 6kV/10kV (Um 12kV)

Eine Unterscheidung erfolgt nach Spannungsebene, Kabelaufbau des papierisolierten Kabels sowie nach Leiterquerschnitt und nach Leitermaterial.

In der Montageanleitung sind die entsprechenden Kabeltypen zu berücksichtigen.

## 2 Allgemeine Anforderungen

### 2.1 Normen, Bestimmungen und Vorschriften

Die Mittelspannungs-Übergangsmuffen müssen die Anforderungen der im Abschnitt 8 aufgeführten Normen und Bestimmungen erfüllen, soweit in dieser Spezifikation keine abweichenden Forderungen gestellt werden.

Grundsätzlich sind alle in dem Land des Auftraggebers geltenden Normen, Bestimmungen, Vorschriften, Verordnungen und Gesetze einzuhalten, auch wenn sie in dieser Spezifikation nicht ausdrücklich gefordert werden.

Zusätzlich sind folgende Spezifikationen der EnergieNetz Mitte zu berücksichtigen:

- „VPE-isolierte Mittelspannungskabel“
- „Schraubverbinder“

Die Geschäfts- und Verkehrssprache ist deutsch.

### 2.2 Fertigungsstätten

Eine vorgesehene Verlagerung von Fertigungen in Fertigungsstätten, die nicht im letzten Präqualifikationsverfahren des betreffenden Herstellers genannt waren, ist dem Auftraggeber mitzuteilen und nur im gegenseitigen Einvernehmen zugelassen.

Der Lieferant zeichnet für das Produkt einschließlich Halbzeuge verantwortlich.

### 2.3 Schulungen

Vor Erstlieferung bzw. Neueinführung führt der Lieferant die erforderlichen Schulungen durch und stellt das erforderliche Schulungsmaterial zur Verfügung. Entsprechende Vereinbarungen sind mit dem Verantwortlichen des Auftraggebers abzustimmen

### 3 Zusätzliche Anforderungen

#### 3.1 Aufbau

Die Übergangsmuffen in Warmschrumpf- oder Hybridtechnik (Warmschrumpftechnik kombiniert mit Kaltschrumpf- oder Aufschiebetechnik) müssen alle erforderlichen Bauteile für die Feldsteuerung, Isolation und Abdichtung enthalten, die einen dauerhaften und sicheren Betrieb der Muffen ermöglichen.

Nach dem Entfernen der fest verschweißten äußeren Leitschicht muss die Übergangsmuffe den durch das Schälen entstehenden Übergang sowie den verringerten Durchmesser über der Isolation dauerhaft teilentladungsfrei ausgleichen.

Eventuell verwendete Montagefette und -öle müssen für die spätere Funktion der Garnitur und des Kabels ohne Bedeutung und mit dieser auf Dauer verträglich sein. Das Eindringen von Feuchtigkeit in die Mittelspannungs-Übergangsmuffe ist durch entsprechende Maßnahmen zu verhindern. Die Lagerfähigkeit des Montagematerials muss bei einer trockenen Lagerung im Temperaturbereich von  $-5^{\circ}\text{C}$  bis  $+25^{\circ}\text{C}$  mindestens 5 Jahre betragen. Kürzere Lagerzeiten oder abweichende Lagerbedingungen von einzelnen Teilen müssen mit dem Auftraggeber schriftlich abgestimmt und auf der Verpackung des Teiles und auf der Umverpackung angegeben werden

Die Übergangsmuffen bestehen im Wesentlichen aus folgenden Teilen:

- Ölsperre auf dem Massekabel in Form von Schläuchen und Aufteilkappe in Warmschrumpftechnik.
- Feldsteuerung, alternativ als:
  - Halbleitende Schrumpfschläuche. Zusätzliche Montagemaßnahmen im Bereich der Feldglättung sind nur durch Verwendung von feldsteuernden Bändern zugelassen.
  - Vorgeformte Elastomere halbleitende Bauteile. Zusätzliche Montagemaßnahmen im Bereich der Feldglättung sind nur durch Verwendung von feldsteuernden Bändern zugelassen.
  - Selbstverschweißende Bänder oder Platten aus halbleitendem Material.
- Muffenkörper, alternativ als:
  - Isolierschrumpfschlauch mit extrudierter äußerer Leitschicht, in Warmschrumpftechnik
  - Silikonkörper mit fest vernetzter äußerer Leitschicht in Aufschiebetechnik. Das Aufschieben des Isolierkörpers muss ohne spezielles Werkzeug möglich sein.
  - Silikonkörper auf einem Stützelement (herausziehbare Spirale, Kunststoffrohre o. ä.), in Kaltschrumpftechnik
- Schraubverbinder für die Leiter- und Schirmdrahtverbindung, gemäß ENM-Spezifikation. Statt Schraubverbinder für die Cu-Schirmdrähte kann auch eine andere gleichwertige technische Lösung zum Einsatz kommen, z. B. Verbindung mit Rollfedern.
- Verbindungselemente zum Verbinden des Bleimantels des Massekabels mit seiner Armierung und den Schirmen der drei VPE-Kabel in löt- und pressfreier Technik. Eine sichere Feuchtigkeitssperre in der Kupferlitze zwischen PE-Kabeln und Bleimantel ist sicherzustellen, z. B. durch Anwendung einer Litze mit Lötblock.
- Kupfergewebeschauch oder -band zum Potenzialausgleich und zur Abschirmung der Muffe. Querschnitt mind.  $25\text{ mm}^2$  bzw.  $35\text{ mm}^2$  ab  $300\text{ mm}^2$ , wenn hierüber die Schirmdrähte verbunden werden
- Äußerer Schutzschlauch in Warmschrumpftechnik, innen mit Heißschmelzabdichtmasse beschichtet, max. Längsschrumpfung  $+5/-10\%$ , Wanddicke nach dem freien Schrumpfen  $\geq 4,0\text{ mm}$ . Kaltschrumpfschläuche sind für den äußeren Schutz **nicht** zugelassen

Eine einwandfreie Montage muss bis zu einer Temperatur von  $+5^{\circ}\text{C}$  gewährleistet sein.

Die Übergangsmuffen werden unterteilt nach Spannungsebenen und Querschnittsbereichen. Sie müssen in der Lage sein, folgende Kabeltypen und Querschnitte zu verbinden:

Nennspannung	VPE-Kabel		Massekabel	
	Typ	Querschnitt,	Typ	Querschnitt,
6/10kV (Um12kV)	NA2XS(F)2Y	3x1x150-240mm <sup>2</sup>	N(A)KBA	3x25-70mm <sup>2</sup> 3x95-240mm <sup>2</sup>
			N(A)EKEBA	3x25-70mm <sup>2</sup>
			N(A)EKBA	3x95-240mm <sup>2</sup>
			N(A)EKFA	
12/20kV (Um24kV)	NA2XS(F)2Y	3x1x150-240mm <sup>2</sup>	N(A)EKEBA	3x25-70mm <sup>2</sup>
		3x1x150-300mm <sup>2</sup>	N(A)EKBA	3x95-240mm <sup>2</sup>
			N(A)EKFA	3x150-300mm <sup>2</sup>

### 3.2 Kenn- und Kurzzeichen

Alle Bauteile der Muffe sind eindeutig, unverwechselbar und dauerhaft möglichst unmittelbar auf den einzelnen Bauteilen oder, wenn dies nicht möglich ist, auf deren Verpackung zu kennzeichnen. Die Bezeichnungen der Bauteile müssen mit den Bezeichnungen in der Stückliste und in der Montageanleitung identisch sein.

Die Bestandteile der Muffe sind mit folgenden Angaben dauerhaft zu kennzeichnen:

- Herstellerkennung
- Typ und Schrumpfbereich der Schrumpfschläuche (Durchmesser vor und nach freier Schrumpfung)
- Herstellerbezeichnung für sonstiges Zubehör
- Identifikationskennung bzw. Herstellungsdatum (Monat/Jahr) auf dem Isolierkörper zur Nachverfolgbarkeit gemäß ISO 9001.

### 3.3 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören die unter Punkt 3.1 aufgeführten Teile, Montage-, Befestigungs- und Kleinmaterialien sowie die deutschsprachige Montageanleitung mit Stückliste. Montagerrelevante Änderungen sind durch einen auffälligen Hinweis in der Montageanleitung oder als Beipackzettel im Karton für den Zeitraum eines Jahresauftrages anzuzeigen. Eine Montageanleitung für die Verbinder ist mitzuliefern.

## 4 Zulassung und Prüfung

### 4.1 Zulassung

Der Auftraggeber kann die Zulassung des Auftragnehmers für die Lieferung vom Bestehen eines durch den Auftraggeber festgelegten Lieferantenprüfsystem abhängig machen.

Die technische Produktzulassung kann erfolgen, wenn der Hersteller oder Lieferant zu seinen Lasten anhand eines voll funktionsfähigen Garniturenmusters die seitens des Auftraggebers geforderten und durch den Hersteller bzw. Lieferanten zugesicherten Produkteigenschaften nachweist, die Eignung für

den betrieblichen Einsatz durch entsprechende Erprobung oder Referenzen belegt, die geforderten Prüfzertifikate beibringt und eventuelle Auflagen des Auftraggebers erfüllt.

Die Durchführung der Zulassungsprüfung bzw. die Bemusterung kann auch durch einen von den Anwendern bestimmten Prüfer erfolgen.

Der Auftraggeber ist berechtigt, jederzeit die Einhaltung der Produkteigenschaften und Qualitätsparameter zu prüfen bzw. prüfen zu lassen, sowie die Fertigungsstätten des Auftragnehmers in Augenschein zu nehmen.

Jede Abänderung eines auf Basis dieser Spezifikation zugelassenen Produktes muss neu zugelassen, gegebenenfalls neu verhandelt werden. Änderungen während einer laufenden Bestellung sind nur im gegenseitigen Einvernehmen zulässig.

Eventuelle Zulieferer sind dem Anwender auf Anfrage zu nennen.

#### 4.2 Qualitätskontrolle, Umweltmanagement und Arbeitsschutz

Der Hersteller hat ein durchgängiges Qualitätskontrollsystem entsprechend ISO 9001 nachzuweisen, dass eine kontinuierliche Sicherung der durch den Anwender geforderten und durch den Hersteller zugesicherten gleichbleibenden Produkteigenschaften gewährleistet.

Für die Fertigungsstandorte ist ein Umweltmanagementsystem nach EN ISO 14001 oder vergleichbar vorzusehen und von einem akkreditierten Dienstleister zu zertifizieren.

Für die Fertigungsstandorte ist ein Arbeitsschutzmanagementsystem nach OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series) oder vergleichbar vorzusehen und es wird empfohlen, dies von einem akkreditierten Dienstleister zu zertifizieren.

#### 4.3 Prüfungen

Die Übergangsmuffen müssen Prüfungen gemäß EN 61442, HD 629.1 und HD 629.2 unterzogen werden.

### 5 Dokumentation

Auf Anforderung des Anwenders sind vom Hersteller vorzulegen:

- gültige QS-Zertifikate für die Fertigungsstätte nach ISO 9001 und EN ISO 14001, Nachweis über regelmäßige Überwachung durch eine Zertifizierungsstelle. Die Zertifizierungsstelle muss beim DAR oder bei einer Stelle, die Mitglied des EAC ist, akkreditiert sein;
- Typprüfberichte von einem nach EN ISO/IEC 17025 akkreditiertem Prüfinstitut;
- Konformitätserklärung des Herstellers für Zusatzforderungen aus dieser Spezifikation;
- alle geforderten produktspezifischen Dokumentationen, Nachweise und Prüfprotokolle.

Alle Unterlagen, Dokumente und Beschreibungen sowie Hinweis-, Typen-, Warnschilder usw. sind in deutscher Sprache auszuführen. Übersetzungen sind bei Bedarf zu beglaubigen und mit dem Originaltext zu übergeben.

### 6 Verpackung und Transport

Das Produkt muss so verpackt sein, dass Transportschäden ausgeschlossen sind.

Die Muffen sind einzeln im Karton zu verpacken. Die Isolierkörper sowie das Klein- und Montagematerial sind in einem gesonderten Folienbeutel zusätzlich staubfrei zu verpacken. Die äußeren Wärmeschrumpf-Schutzschläuche dürfen keine Knickstellen haben und nicht verklebt sein. Für die Anwendung müssen sie leicht auf die ursprüngliche runde Form gebracht werden können.

Kartons und Liefergebände (falls vorhanden) sind mit folgenden Daten auf der Stirnseite zu kennzeichnen:

- Hersteller / Lieferant
- Typ und Produktbezeichnung, z. B. Verbindungsmuffe, 20 kV
- Beschreibung des Einsatzbereiches
- Nennspannung
- Querschnittszuordnung
- Chargennummer
- Anzahl der Übergangsmuffen im Gebinde
- Verpackungsdatum

Der Hersteller/Lieferant gewährleistet eine kostenlose Rücknahme der Verpackungs- und Befestigungsmaterialien sowie den Einsatz von einem Umlaufverbund angeschlossenen Transportmitteln (z. B. Euro-Flachpaletten).

## 7 Entsorgung

Mit der Lieferung der Verbinder verpflichtet sich der Hersteller/Lieferant, die Möglichkeiten für eine Entsorgung/Wiederverwertung auf der Grundlage der entsprechenden nationalen Gesetze, Vorschriften und Verordnungen aufzuzeigen.

## 8 Normen, Richtlinien, Vorschriften

EN 61442 (DIN VDE 0278-442)	Prüfverfahren für Starkstromkabelgarnituren mit einer Nennspannung von 6kV bis 36kV
HD 629.1 (DIN VDE 278-629-1)	Starkstromkabel-Garnituren mit Nennspannungen U bis 30 kV (Um bis 36 kV). Prüfanforderungen für Kabelgarnituren für Starkstromkabel mit einer Nennspannung von 3,6/ 6 (7,2) kV bis 20,8/ 36 (42) kV. Kabel mit extrudierter Kunststoffisolierung.
HD 629.2 (DIN VDE 278-629-2)	Starkstromkabel-Garnituren mit Nennspannungen U bis 30 kV (Um bis 36 kV). Prüfanforderungen für Kabelgarnituren für Starkstromkabel mit einer Nennspannung von 3,6/ 6 (7,2) kV bis 20,8/ 36 (42) kV Kabel mit massegetränkter Papierisolierung.