

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>0.</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>3</b>
<b>1.</b>	<b>Anwendungsbereich.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Normative Verweisungen .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Begriffe und Abkürzungen .....</b>	<b>4</b>
3.1	Begriffe .....	4
3.2	Abkürzungen.....	4
<b>4.</b>	<b>Allgemeine Grundsätze .....</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>Netzanschluss.....</b>	<b>5</b>
5.1	Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunkts, Eigentumsgrenze ....	5
5.2	Bemessung der Netzbetriebsmittel.....	5
5.3	Betriebsspannung und Kurzschlussstrom .....	6
5.4	Netzurückwirkungen.....	6
5.5	Blindleistungsverhalten .....	6
<b>6.</b>	<b>Übergabestation.....</b>	<b>7</b>
6.1	Baulicher Teil .....	7
6.1.1	Allgemeines .....	7
6.1.2	Einzelheiten zur baulichen Ausführung .....	7
6.2	Elektrischer Teil .....	9
6.2.1	Allgemeines .....	9
6.2.2	Schaltanlagen .....	9
6.2.3	Sternpunktbehandlung .....	10
6.2.4	Erdungsanlage.....	11
6.3	Sekundärtechnik .....	11
6.3.1	Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle .....	11
6.3.2	Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung .....	12
6.3.3	Schutzeinrichtungen.....	12

6.4	Störschreiber.....	12
<b>7.</b>	<b>Abrechnungsmessung .....</b>	<b>13</b>
7.1	Allgemeines .....	13
<b>8.</b>	<b>Betrieb der Kundenanlage.....</b>	<b>14</b>
8.1	Allgemeines .....	14
8.2	Netzführung .....	14
	<b>Anhang A – Aufbau der Primärtechnik.....</b>	<b>15</b>
	<b>Anhang B – Aufbau der Sekundärtechnik.....</b>	<b>16</b>
	<b>Anhang C – Wandler Liste .....</b>	<b>17</b>
	<b>Anhang D – Datenpunktliste.....</b>	<b>18</b>
	<b>Anhang E – Begriffe und Abkürzungen.....</b>	<b>26</b>

## **0. Allgemeines**

Die Versorgungszuverlässigkeit und Betriebssicherheit des Versorgungsnetzes der Netzdienste Rhein-Main GmbH (im Folgenden NRM genannt) können durch Anschluss und Betrieb von kundeneigenen Umspannwerken beeinflusst werden. Beim Betrieb von Umspannwerken ist neben dem sicheren Netzbetrieb eine besondere Aufmerksamkeit der Sicherheit des Bedienpersonals und der anderen Netzkunden zu widmen. Daher ist die NRM als Netzbetreiber zur Festlegung technischer Mindestanforderungen verpflichtet, welche die Bedingungen an den Netzanschluss von Umspannwerken an das Hochspannungsnetz regeln.

## **1. Anwendungsbereich**

Die in dieser 110-KV-TAB der NRM beschriebenen Anforderungen ergänzen die Forderungen der VDE-AR-N 4120, d.h., die abweichenden oder zusätzlichen Anforderungen der NRM werden hier vorgegeben.

Sie gilt für die Errichtung von Anschlüssen zum Bezug elektrischer Leistung an das 110-kV-Hochspannungsnetz, die Instandhaltung, die Netzführung sowie für Netzanschlussänderungen.

Der Anschluss von Erzeugungsanlagen jeglicher Art an diesen Kunden-UW ist individuell mit der NRM anzustimmen.

Den künftigen Betreibern der Umspannwerke, deren Fachplanern und Dienstleister soll diese TAB die Planung, den Bau und Betrieb des UW erleichtern. Die NRM hat für das Zählwesen, die Mainova ServiceDienste GmbH (MSD) beauftragt. Die MSD vertritt die NRM in allen Fragen bzgl. Messstellenbetrieb und Messdatenerfassung, insbesondere bei Festlegungen zur Ausgestaltung der Messeinrichtung mit Wandlern, Zähler- und Zusatzgeräteplätze.

Unklarheiten der Anwendung und Fragen, die weder in der VDE-AR 4120 noch in dieser TAB geregelt sind, müssen bilateral zwischen NRM und dem Planer/Betreiber des Anschlusses eines Kunden-UW abgestimmt werden.

Alle Gesetze, Verordnungen, Normen, Anwendungsregeln und Richtlinien sind in der jeweils gültigen Fassung anzuwenden.

Die Vertrags- und Kommunikationssprache (schriftlich wie mündlich) hat in Deutsch zu erfolgen.

Für bestehende Anlagen bzw. Anlagenteile, die vor Veröffentlichung dieser TAB errichtet wurden, besteht keine Anpassungspflicht, sofern der sichere und störungsfreie Betrieb der Stromversorgung gewährleistet ist und diese nicht verändert werden.

Bei Abweichungen von dieser TAB, die ohne schriftliche Freigabe durch die NRM erfolgt sind, kann die NRM einen Rückbau bzw. Anpassung an die technischen Vorgaben verlangen oder die Einschaltung und den Betrieb der Anlage verweigern. Bei unzulässigen Rückwirkungen auf das Netz der NRM und damit auf andere Kunden ist NRM berechtigt den Anschluss des UW vom Netz zu trennen.

Die TAB gilt ab Inkraftsetzung durch NRM. Die bis zu diesem Zeitpunkt geltenden TAB treten am gleichen Tage außer Kraft.

Die Kapitelnummerierung in diesem Dokument entspricht der VDE-AR-4120 und ergänzt die darin beschriebenen Inhalte um netzspezifische Besonderheiten der NRM.

## **2. Normative Verweisungen**

Siehe VDE-AR 4120

## **3. Begriffe und Abkürzungen**

### **3.1 Begriffe**

Siehe VDE-AR 4120

### **3.2 Abkürzungen**

Zusätzlich zur VDE-AR 4120 gilt Anhang C Begriffe und Abkürzungen

## **4. Allgemeine Grundsätze**

Die Informationen zur Anmeldung des Netzanschlusses sind auf der Homepage der NRM: [nrm-netzdienste.de](http://nrm-netzdienste.de) veröffentlicht. Die darüber hinaus einzureichenden Unterlagen sind in der VDE-AR 4120 definiert.

Der Anschlussprozess beginnend von der Anschlussanmeldung über die Grob- und Feinplanung, Bauvorbereitung und Bau bis zur Inbetriebnahme erfolgt analog des in der VDE-AR-N-4120 definierten Prozesses.

## 5. Netzanschluss

### 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunkts, Eigentumsgrenze

Die Zuführung der Hochspannungskabel zum Grundstück des Anschlussnehmers legt die NRM fest. Die Belange des Kunden werden angemessen berücksichtigt. Der Standort des Umspannwerksgebäudes inkl. der Zufahrt ist mit der NRM abzustimmen.

Die kundeneigene UW werden möglichst mit zwei redundanten Kabeln in vermaschten Ringen angeschlossen, d.h., die Kabelfelder sind mit Leistungsschalter, Kabeldifferenz- und Distanzschutz ausgestattet. Ein Kabelfehler bei der NRM sollte somit nicht zu einem Ausfall der Versorgungsspannung beim Kunden führen. NRM baut möglichst von den UW der allgemeinen Versorgung unabhängige Kunden-UW-Ringe, um bei Störungen eines Kunden-UW dieses von extern Freischalten zu können.

Die primärseitige Eigentumsgrenze sind die Kontakte der 110kV Kabelendverschlüsse (Anhang A). Die mitgeführten Steuerkabel für das Übertragungsnetz, die Technik in dem nur für NRM ungehindert, zugänglichem Raum (NRM-Raum) gemäß Anhang B (Fernwirkzentrale, Sekundärschränke, usw.) gehen nach Ausführung als Dienstleistung für den Kunden ins Eigentum der NRM über.

### 5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel

Die Netzanschlusskabel bemisst NRM entsprechend den Leistungsanforderungen des Kunden und des vorgelagerten Netzes. Der Kunde berücksichtigt bei seiner Gebäudeplanung die Biegeradien und Wärmeabgabe von Standard VPE-Kabeln mit Alu- oder Kupferleitern mit einem Leiterquerschnitt von 300 bis 2500mm<sup>2</sup>.

Für die gasisolierte 110kV-Anlage sind mindestens folgende Werte einzuhalten:

- Bemessungskurzzeitstrom:  $I_{th} = 40 \text{ kA} / 1 \text{ s}$
- Bemessungsstoßstrom:  $i_p = 100 \text{ kA}$
- Bemessungsstrom\_SS:  $I_n = 2500 \text{ A}$
- Bemessungsstrom\_Trafoabgangsfeld:  $I_n = 2500 \text{ A}$  (Wandler 400A bis 63MVA-Trafo)
- Bemessungsstrom\_Kabelabgangsfeld:  $I_n = 2500 \text{ A}$  (Wandler 800A)
- Bemessungsspannung:  $U_m = 123 \text{ kV}$
- Bemessungs-Blitzstoßspannung  $U_{rB} = 550 \text{ kV}$
- Schalten kap.Ströme  $c2$
- AWE-Tauglichkeit ja, 3-polig

Die Bemessung der Kunden-Kabel, der Trafos und der nachgelagerten Schaltanlagen obliegt dem Kunden.

### 5.3 Betriebsspannung und Kurzschlussstrom

Die übliche, vereinbarte Betriebsspannung ist 112,5kV. Das Spannungsband entspricht der VDE-AR 4120.

Die Fehlerströme sind abhängig von der Netzkonfiguration, daher sind folgende Bänder zu berücksichtigen

Fehlerstrom einpolig: 1,2 kA – 10,0 kA (NOSPE)

Erdfehlerfaktor ca. 1,4

Fehlerstrom mehrpolig: 4,0 kA – 40,0 kA, R/X = 0,1, Fehlerzeit: 1 s

### 5.4 Netzurückwirkungen

Die Rundsteuerfrequenz aus dem NRM-Mittelspannungsnetz überträgt sich in die Hochspannungsebene und beträgt 492 Hz. Saugkreise in dem Kunden-UW mit Pegeländerungen sind gemäß VDE-AR 4120 zu begrenzen.

### 5.5 Blindleistungsverhalten

Für die durch den Kundenanschluss verursachten Blindleistungsanteile sind Kompensationsmaßnahmen nötig. Verursacher sind z.B. Netzerweiterungsmaßnahmen mit 110kV Kabeln, Kabel in der Kundenanlage, Verbrauchsgeräte. Die Mindestanforderungen der VDE-AR 4120 sind einzuhalten. Darüber hinaus wird NRM im Zuge der Planung des Anschlusses die Größe und ggf. die Betriebsweise einer dreiphasigen Kompensationsdrosselspule (KpDr siehe Anhang A) am Mittelspannungsnetz des Kunden vorgeben, so dass der Kunde einen Mindestbetrag an induktiver Blindleistung aus dem Netz der NRM beziehen muss. Für die Auswertung des Kundenverhaltens ist das 15-min-Intervall maßgeblich.

Der Kunde entscheidet in Abhängigkeit des bei ihm zulässigen Spannungseinbruchs, ob er die Kompensation an seiner regulären Mittelspannungsschiene anschließt oder wegen der Spannungsänderung beim Schalten einen Transformator mit drei Wicklungen verwendet und stimmt dies mit NRM ab. Eine mögliche Variante ist im Anhang A dargestellt. Nach Erfahrung der NRM ist die Spule mit je einem Überspannungsableitersatz gegen Phase/Erde und Phase/Phase auszustatten. Die Notwendigkeit einer Bedämpfung mit R-C-Glied ist individuell zu prüfen. Im Normalbetrieb ist von einer Ein- und Ausschaltung pro Tag auszugehen.

## **6. Übergabestation**

### **6.1 Baulicher Teil**

#### **6.1.1 Allgemeines**

Es sind alle notwendigen Unterlagen der NRM gemäß VDE-AR 4120 vorzulegen. Die Prüfung und Freigabe der NRM bezieht sich vorwiegend auf die Bereiche mit Komponenten im späteren Eigentum oder Verfügung der NRM, insbesondere auch für die ausschließlich von der NRM genutzten Räume und Zugänge. Die hierfür notwendigen Zustimmungen der NRM haben eine Prüffrist von 6 Wochen. Im Falle einer Korrektur der Unterlagen ist eine Nachprüffrist von bis zu 2 Wochen zu berücksichtigen.

Sind die baulichen Arbeiten entsprechend den freigegebenen Planunterlagen ausgeführt und abgeschlossen, erfolgt eine Begehung und Freigabe durch NRM. Mit der Montage der elektrischen Komponenten darf erst nach Freigabe des baulichen Teils begonnen werden.

#### **6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung**

Die räumliche Aufteilung des Gebäudes inkl. der Kabeltrasse ist mit der NRM abzustimmen. Ein Kabelmesswagen muss jederzeit so nah an das UW heranzufahren können, dass der Kabelweg zum Kabelschaltfeld maximal 50 Meter beträgt.

Für die Sekundärtechnik der NRM ist ein geeigneter NRM-Raum von mindestens 3,5 m x 5,0 m ohne Fenster vorzusehen. Die lichte Raumhöhe über dem Doppelboden (80 cm) beträgt mindestens 3,0 m. Der Doppelboden gemäß der Elementklasse 5 DIN EN12825 hat eine Bruchlast >10kN, nicht brennbare Platten, Rastermaß 60 cm\*60 cm. Die Plattenverriegelung von oben ist mit Doppelbartschlüssel zu öffnen. Die Stützfüße sind mit dem Boden zu verschrauben. Der Raum muss frei von Unterzügen sein.

Der NRM-Raum ist eigenständig, umbaut, baulich feuerbeständig, abgetrennt und nur durch NRM oder deren Beauftragten zugänglich. Ein Zugang von außerhalb ist mindestens nach Widerstandsklasse RC3 laut DIN EN 1627 herzustellen. Die Türen sind als T30-RS, selbstschließende und -verriegelnd auszuführen und mit Relaiskontakten sowie Verschluss P zu versehen. NRM wird die direkte Raumzugangstür mit ihrem Alarmsystem sichern. Davorliegende Türen/Tore und Zaunanlagen werden vom Kunden erfasst und unerlaubte Zutritte der NRM unverzüglich gemeldet.

Die Klimatisierung des NRM-Raums ist durch den Kunden auf 22°C bei Luftfeuchte im Tagesmittel bis 70% sicherzustellen. Sämtliche Gebäudetechnik des Raumes inkl. eventuell nötiger Brandmeldeanlage (RAS-Auswerte- und Zentraleinheiten) ist außerhalb des Raumes zu installieren. Unvermeidbare Instandhaltungen an der Gebäudetechnik des Raumes sind vom Kunden auf maximal einen Termin pro Jahr zu koordinieren und mit NRM anzustimmen.

In dem NRM-Raum ist der Einbau einer Innendämmung nicht zulässig. Wände und Decken sind weiß zu streichen. Betonböden sind inkl. eines Sockels von 10 cm mit einem staub- und abriebfesten Anstrich zu versehen.

Für einen von NRM beigestellten 400 V-AC-Kleinverteiler im NRM-Raum stellt der Kunde 3\*50 A über eine Leitung ab seiner S-Schiene her. Doppelboden und andere metallische Teile im Raum bezieht der Kunde in das Potentialausgleichsystem ein und stellt weiterhin einen Anschlusspunkt für die NRM-Technik bei.

Die einem Umspannwerk angemessene physische Sicherheit gegen den unberechtigten Zutritt Dritter stellt der Kunde her. Das Konzept ist im Rahmen der Prüfung der baulichen Unterlagen abzustimmen. Der Zutritt in den NRM-Raum ist ausschließlich mit dem NRM-Schließsystem möglich. Dieser Raum muss jederzeit, ungehindert aus dem öffentlichen Bereich zugänglich sein. Die Zuwegung ist für das Einbringen der NRM-Komponenten bei Neubau und Betriebsphase auszulegen. Bis zum Gebäudeeingang ist eine für LKW (SLW 30) geeignete, befestigte Zufahrt herzustellen.

Außentüren auf dem Weg zu dem NRM-Raum und Türen zu den sonstigen Räumen mit 110kV-Komponenten im Eigentum oder in Schalthoheit der NRM sind mit Doppelschließung zu versehen. Im Zutrittsbereich der NRM ist eine Toilette vorzusehen.

Für die Gebäudeeinführung der Netzanschlusskabel sind druckwasserdichte Einführungen Firma Hauff-Technik GmbH & Co. KG vorzusehen (400 mm Innendurchmesser der Außenwandöffnung). Es sind mind. 4 Wanddurchführungen für Hauff-Ringraumdichtungen (wasserdichter Abschluss 110kV Kabel), sowie 6 Hauff HSI 150 (Meldekabel) einzuplanen. Die Kabel sind von außen direkt in den Schaltanlagenraum und nur in Bereichen der abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte zu verlegen. Der Bereich vor der Gebäudeeinführung muss auch in der Betriebsphase für Tiefbauarbeiten geöffnet werden können.

Eine Überbauung der erdverlegten 110-kV-Leitungen/-trassen im Außenbereich ist nicht zulässig. Der Abstand zu anderen Gewerken ist gemäß [NRM-Norm-A001](#) „Schutz unterirdischer Versorgungsleitungen, Armaturen, Mess- Signal und Steuerkabel der

Mainova“ einzuhalten (<http://www.nrm-netzdienste.de/dienstleistungen/netzauskunft>). Gemäß projektbezogener Vorgabe ist eine Verrohrung bis Grundstücksgrenze zum öffentlichen Bereich vorzusehen. Alle NRM-Kabel verlassen an gleicher Stelle das Grundstück, so dass NRM bei Bedarf den Kunden ausmuffen kann (z.B. Kundenanlagenstörungen).

## **6.2 Elektrischer Teil**

### **6.2.1 Allgemeines**

Für den Anschluss der 110kV-Kabel an der Schaltanlage sind Steckbuchsen Pfisterer Gr. 6 vorzusehen. Der Kabeltyp mit Querschnitt wird im Anschlussangebot definiert. Die Kabeltrasseräume im Gebäude sind vom Kunden bereitzustellen. Die Kabelpitschen, Halteeisen, usw. werden von NRM im Rahmen des Anschlussangebotes erbracht. Beistellung von Leitungstrassen durch den Kunden für die dem 110kV Kabel mitgeführten Datenkabel bis in den NRM-Raum. An der Schaltanlage ist Raum für die Montage von Patch-/Spleißboxen für die Datenkabel in den 110-kV-Kabel vorzusehen.

### **6.2.2 Schaltanlagen**

Es ist eine gasisolierte Einfachsammschiene mit zwei Abschnitten für je ein NRM-Leitungsfeld und eine Längskupplung vorzusehen (Anhang A).

Die Erdungsschalter in den NRM-Kabelfeldern (QC9) sind mit isoliert herausgeführten Erdungsanschluss für Kabelprüfungen zu versehen.

Der Verfügungsbereich (Schalthoheit) für Leitungsfelder, Längskupplung und Trenner der Kundentrafofelder liegt bei NRM (Anhang A). Diesen Verfügungsbereich kann NRM aus der Ferne direkt steuern. Die Steuerung an allen anderen Feldern wird vom Kunden eingerichtet. Die 110kV-Trafoleistungsschalter werden von NRM nur ferngesteuert ausgeschaltet. Sämtliche Erder werden ausschließlich vor Ort an der Anlage mittels Ortssteuerung gesteuert.

Bei Instandhaltungen darf nur der betroffene Sammschienenabschnitt oder Längskupplung kurzzeitig außer Betrieb gehen.

Bei Demontage oder Öffnen eines Leistungsschalters in einem beliebigen Schaltfeld, inkl. der Längskupplung müssen alle Sammschienenabschnitte uneingeschränkt in Betrieb bleiben können.

Bei Demontage oder Öffnen des Trenners zur Sammschiene eines Feldes oder auch eines SS-Längstrenners muss der andere Sammschienenabschnitte uneingeschränkt in Betrieb bleiben.

Es ist eine uneingeschränkte Zugänglichkeit stehend auf dem Anlagenboden zum Erreichen der Strom- und Spannungswandler-Klemmkästen sowie zu allen Antriebskästen (Trenner und Leistungsschalter) zwingend erforderlich und darf nicht durch Anlagenteile behindert werden.

Der Einschalttrush von Transformatoren darf keinen Spannungseinbruch größer 2% verursachen. Bei max. einer Zuschaltung pro Tag sind bis 5% zulässig. Oberspannungsseitig ist Yn-Schaltung mit vollwertig belastbarem Sternpunkt anzuwenden. Unterspannungsseitig ist mindestens eine Dreieckswicklung vorzusehen und ein ggf. vorhandener Sternpunkt darf nicht beschaltet werden.

Stromwandler und Spannungswandler sind gemäß Anhang D vorzusehen. Dämpfungswicklungen der Spannungswandler sind kippschwingungsarmer Konstruktion zu verwenden. Die da-dn-Wicklung ist thermisch mindestens für den Strom von 5 A für 8 Stunden auszulegen.

In den NRM-Kabelfelder sind für NRM und den SS-Schutz des Kunden eigene Wandlerkerne vorzusehen.

### 6.2.3 Sternpunktbehandlung

110-kV-Oberspannungsseitig ist eine NOSPE mit 50-Ohm-Erdungsdrosselspule einzubauen. Die technischen Spezifikationen der Erdungsdrosselspule sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

<b>Bemessungsspannung</b>	63,5 (110/ $\sqrt{3}$ ) kV
<b>Höchste Spannung für Betriebsmittel <math>U_m</math></b>	123 kV
<b>Nennstehblitzstoßspannung (über die Spule)</b>	550 kV <sub>sw</sub>
<b>Nennstehblitzstoßspannung (Spule gegen Erde)</b>	75 kV <sub>sw</sub>
<b>Nennfrequenz</b>	50 Hz
<b>Nennimpedanz</b>	50 $\Omega$
<b>Nenninduktivität</b>	159,2 mH
<b>Toleranz der Nenninduktivität</b>	-0% / +10%
<b>Bemessungsdauerstrom</b>	50 A
<b>Bemessungskurzschlussstrom</b>	1,5 kA <sub>eff</sub> / 10 s
<b>Bemessungsstoßkurzschlussstrom</b>	3,83 kA <sub>sw</sub>

Der einpolige Anschluss ist an mindestens zwei Trafosternpunkten vorzusehen. Es ist je Trafo ein motorbetriebener, fernsteuerbarer Trenner in der Trafobox mit einseitigem, motorbetriebenem Erder in Richtung Trafosternpunkt vorzusehen. Bei mehr als 2 Trafos

in der Kundenanlage stellt der Kunde sicher, dass immer mindestens ein Trafo mit 50-Ohm-Spule in Betrieb ist, sonst ist die technische Voraussetzung zu schaffen, dass alle Trafos eine Beschaltungsmöglichkeit haben. Trenner und Erder sind im Verfügungsbereich der NRM. Eine handgeführte Erdungsmöglichkeit mit Spannungsprüfer ist an der 50-Ohm-Spule vorzuhalten.

#### **6.2.4 Erdungsanlage**

Die thermische Bemessung ist für eine Fehlerdauer 5 s auszulegen.

### **6.3 Sekundärtechnik**

#### **6.3.1 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle**

Sekundärleitungen aus den primärseitigen Schaltfeldern werden an die Schaltschränke des Kunden angebunden. Aus den Schaltfeldern mit den NRM-Einspeisekabeln werden sämtliche Mess-, Steuer- und Meldesignale über Kupfer-/LWL-Leitungen zu den jeweiligen Steuerschränken im NRM-Raum geführt. Die Sekundärleitungen der Strom- und Spannungswandler aus den Kabeleinspeisefeldern, die für NRM vorzusehen sind, werden direkt in den NRM-Raum geführt. Die Leitungen in den NRM-Raum werden durch den Kunden verlegt und überwiegend mit Harting-Stecker versehen, bzw. an den Klemmen in den von NRM beigestellten Schränken aufgelegt. Die Signale aus den Kabelfeldern verarbeitet NRM direkt und überträgt diese zur eigenen Leitstelle. Gleiches gilt für Steuerbefehle zu den Steuerschränken des Kunden. Alle sonstigen Signale aus der Schaltanlage stellt der Kunde gemäß der Mindestanforderung aus der Datenpunktliste (Anhang D) über LWL (MM) und IEC Protokoll 60870-5-101 bereit. Über diese Schnittstelle steuert NRM auch die Schaltgeräte in deren Verfügungsbereich, die über die Sekundärtechnik des Kunden auszugeben sind (Längskupplung, Trafofelder, 50-Ohm-Spule, usw.).

Zur örtlichen Anzeige aller Betriebszustände und Meldungen stellt der Kunde ein Beobachtungssystem (BS) im NRM-Raum bereit. Die sonstige Technik im NRM-Raum wird NRM im Auftrag des Kunden herstellen und anschließend in ihr Eigentum und Instandhaltungspflicht übernehmen.

Je Kabeleinspeisefeld wird ein Sekundärtechnikschränk (Distanz-, Kabeldiffschutz, PQID) vorgesehen, ferner wird ein Übertragungsnetzschrank, sowie ein Schrank mit der zentralen Fernwirktechnik errichtet.

Nah- und Ortsteuerung inkl. der 110-kV-Kabeleinspeisefelder sind in Eigentum des Kunden. Bei Bedarf der Vor-Ort-Steuerung der Anlagen des Kunden in Schalthoheit der

NRM stellt der Kunde unverzüglich Mitarbeiter bei und diese steuern an seinem BBS / FLT / Feld in Anwesenheit und Auftrag des NRM-Mitarbeiters.

Die branchenüblichen Verriegelungen der 110kV Schaltanlage sind vollumfänglich in der Leittechnik des Kunden abzubilden. Schaltbefehle der NRM zu Equipments gemäß Anhang B werden dem Kunden bereitgestellt und nach Verriegelungs-, bzw. (1 aus n)-Prüfung von dessen Leittechnik ausgegeben. Die vollständigen Datenpunktliste mit Adressen werden Kunden auf Anfrage im Excel-Format zur Verfügung gestellt.

### **6.3.2 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung**

Im NRM-Raum wird zur Versorgung der Steuerungstechnik ein Eigenbedarfsschrank errichtet. Der Kunden stellt aus seiner S-Schiene 400 V-AC / 3\*50 A mit einer Verfügbarkeit von mindestens 72 h und zweimal 110 V DC / 25 A mit einer Verfügbarkeit von mindestens 10 h aus zwei redundanten batteriegepufferten Kreisen und konstanter Spannung aus Hochsetzstellern und Diodenkupplung bereit. Haupt- und Reserveschutz sind an den DC-Kreisen verteilt anzuschließen.

### **6.3.3 Schutzeinrichtungen**

Art und Umfang der nötigen Netzschutzeinrichtungen sind Anhang A und B zu entnehmen. Der netzrelevante Übergabeschutz ist der Schutz in den Trafefeldern.

Anregewerte und Auslösezeiten der vom Kunden in Betrieb zu nehmenden Geräte, inkl des Unterfrequenzlastabwurfs werden dem Kunden in der Projektierungsphase mitgeteilt. Für Schutzausbefehle der NRM-Kabeleinspeisefelder stellt NRM potentialfreie Kontakte dem Kunden zur Umsetzung bei, welcher auf getrennte Auslösespulen zu führen sind (Haupt- und Reserveschutz). Der Sammelschienenenddiffschutz des Kunden im NRM-Kabelfeld verwendet eine weitere Auslösespule. Für den Schalterversagerschutz des SS-Schutz erhält der Kunde einen potentialfreien Anregekontakt aus den Kabeleinspeisefeldern. Im NRM-Netz wird keine AWE durchgeführt.

## **6.4 Störschreiber**

In den NRM-Sekundärschränken der Kabeleinspeisefelder werden Messeinrichtungen zum Erfassen der Spannungsqualität verbaut. Der Kunde erhält ereignisorientiert auf Anforderung einen Spannungsschrieb als Mail. Dem Kunden ist freigestellt eigene zusätzliche Geräte z.B. in den Trafefeldern vorsehen.

## 7. Abrechnungsmessung

### 7.1 Allgemeines

#### Zählung

Gezählt wird in den 110kV Trafefeldern.

Jeder Transformator wird einzeln durch eichrechtskonforme Messgeräte gemessen. Die Gesamtenergiemenge wird durch einen virtuellen Zählpunkt generiert.

Eine Vergleichsmesseinrichtung an separaten Messwandlerkernen ist vorzusehen.

Mit dem Zählerantrag sind für jedes Messfeld, die Wandlerprüfprotokolle mit Wandlerdaten, Herstellerübergreifender Serialnummern, Konformitätsbestätigungen sowie der Bestätigung der ordnungsgemäßen Installation, der MSD-Annahmestelle zur Verfügung zu stellen.

#### Zählerschrank

Die Informationen über den Typ der Zählerschränke für die Messungen, werden von der Mainova Service Dienste GmbH (MSD) bereitgestellt.

#### Messwandler

Der Anschluss und die Anordnung der Messwandler und Prüfklemmen erfolgen gemäß der „Richtlinie für den Bau und die Verdrahtung von Schaltanlagen“.

#### Datenfernübertragung

Der bei MSD eingetragene Elektroinstallateur stellt bauseitig einen betriebsbereiten Telekommunikationsanschluss (PSTN) für die Datenfernauslesung zur Verfügung. Dieser ist über eine Datenleitung von mindestens Typ Cat7 zu realisieren. Die Datenleitung ist in den Messschrank zu legen, mit einer RJ45-Buchse berührungssicher anzuschließen und bis zum Anschlusspunkt Linientechnik (APL) zu führen. Die Datenleitung ist an beiden Enden dauerhaft zu kennzeichnen. Die Freischaltung des Telekommunikationsanschlusses übernimmt der Kunde und stellt somit dem Messstellenbetreiber einen betriebsbereiten Kommunikationsweg zur Verfügung.

Zusätzlich ist, zur Zählerfernauslesung, an jeden Zählerschrank ein Antennenkabel (H 155 PE Low Loss 50 Ohm Koaxial) zu legen, welche einen ausreichenden LTE-Pegel zur Verfügung stellt (zählerseitig = FME-Buchse).

## **8. Betrieb der Kundenanlage**

### **8.1 Allgemeines**

Grundsätzlich ist jeder selbst für die Instandhaltung seines Eigentums verantwortlich. Die Technik im NRM-Raum obliegt somit in der Verantwortung der NRM und wird deshalb durch NRM und nach deren Standard hergestellt. Ob und in welchem Umfang NRM für den Kunden als Dienstleistung die Instandhaltung dessen Anlage anbieten kann, ist von der verbauten Technik des Kunden, den vorhandenen Ressourcen bei der NRM und der Akzeptanz der NRM-Instandhaltungsstrategie abhängig.

Dem Kunden obliegt eine weitumfängliche Verantwortung für den sicheren Betrieb seiner Anlage und der sich daraus ergebenden möglichen Rückwirkungen auf die Betriebssicherheit des übrigen NRM-Netzes. Der Kunde reicht daher zyklisch oder auf Anforderung der NRM die nötigen Dokumente zum Nachweis seines Handelns ein (Betriebsmittelstrategien, Wartungsbescheinigungen, 24/7-Erreichbarkeit einer schaltberechtigten EFK, Schulungsnachweise seiner Mitarbeiter, ggf. vertragliche Bindung eines Dienstleisters, usw.). Nach Erkennen eines schuldhaften Handelns in der Organisation des Kunden, insbesondere Verzögerungen bei Störungen, die eine längere Reparaturdauer erwarten lassen, wird NRM zum Schutz der anderen Netzkunden, den Anschluss unverzüglich ggf. durch externes Freischalten vom Netz trennen. Je nach Fahrlässigkeitsgrad des Kunden oder in Abhängigkeit einer Reparaturdauer im Verhältnis zum 110kV-seitigem Ausklemmen des UW wird NRM den Kunden kabelseitig vom Netz trennen und damit die Sicherheit des übrigen Netzes wiederherstellen.

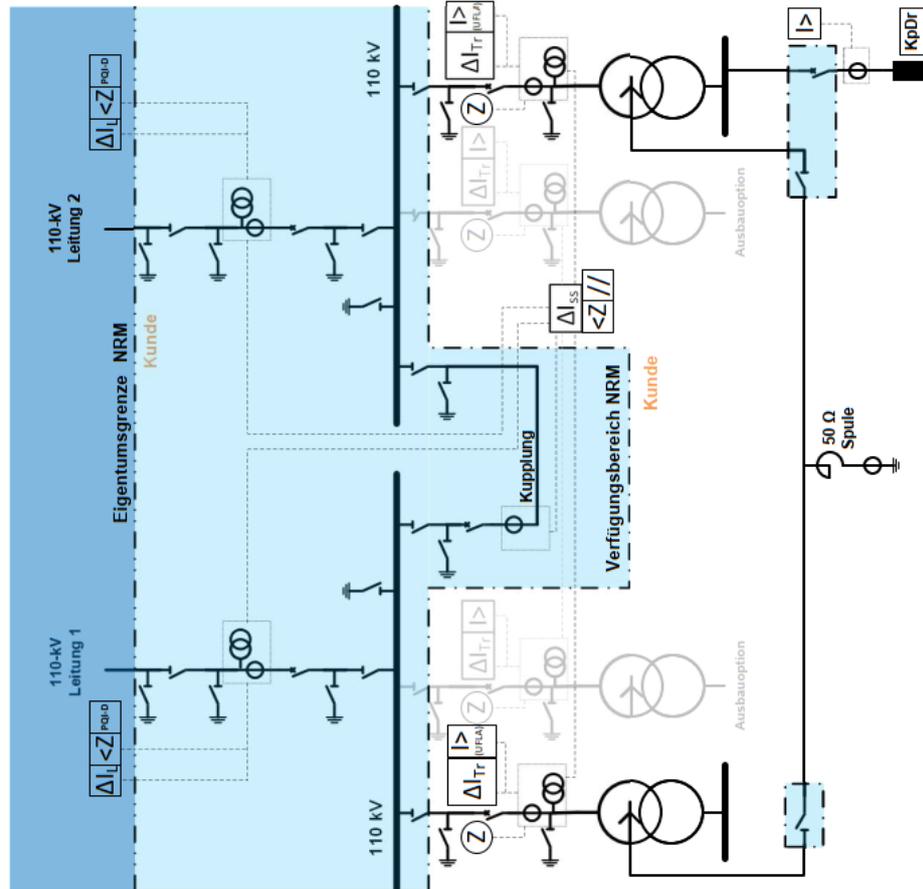
### **8.2 Netzführung**

Hinsichtlich der Netzführung ist jeder für die Betriebsmittelkomponenten in seinem Verfügungsbereich verantwortlich (Anhang B). Es ist ein Netzführungsvertrag für die Klarstellung der Schaltheiten und der operativen Vorgehensweise abzuschließen.

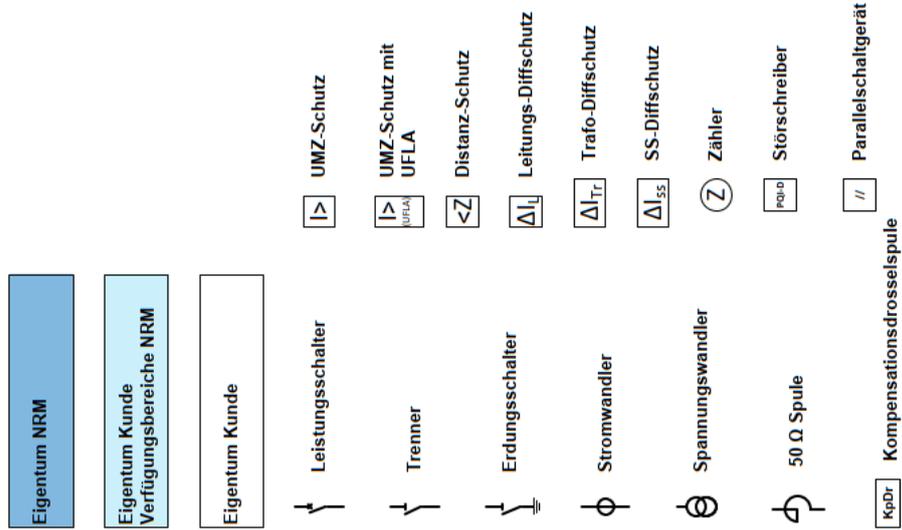
Sämtlich Schaltungen oder Schaltwünsche des Kunden auch an 110kV-Komponenten in seiner Verfügung sind schriftlich zu beantragen. Fernsteuerung geht vor Ortssteuerung. Das Einrichten von Arbeitsstellen (Freischaltbereichen) 110kV-seitig im Verfügungsbereich der NRM bedarf einer Freigabe vom Anlagenverantwortlichen der NRM an einen Berechtigten des Kunden. Werden zum Freischalten Geräte aus beiden Verfügungsbereichen benötigt, so geben die beiderseitigen Anlagenverantwortlichen die Maßnahme gemeinsam frei. Die 110kV-seitige Ortssteuerung des Kunden, z.B. bei Ausfall der Fernsteuerung der NRM, ist nur in örtlicher Anwesenheit eines NRM-Schaltberechtigten gestattet.

**Anhang A – Aufbau der Primärtechnik**

**110-kV-Kunden-Umspannwerk**

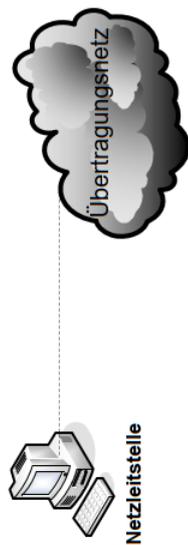


**Legende:**



**Anhang B – Aufbau der Sekundärtechnik**

**110-kV-Kunden-Umspannwerk Leittechnik**

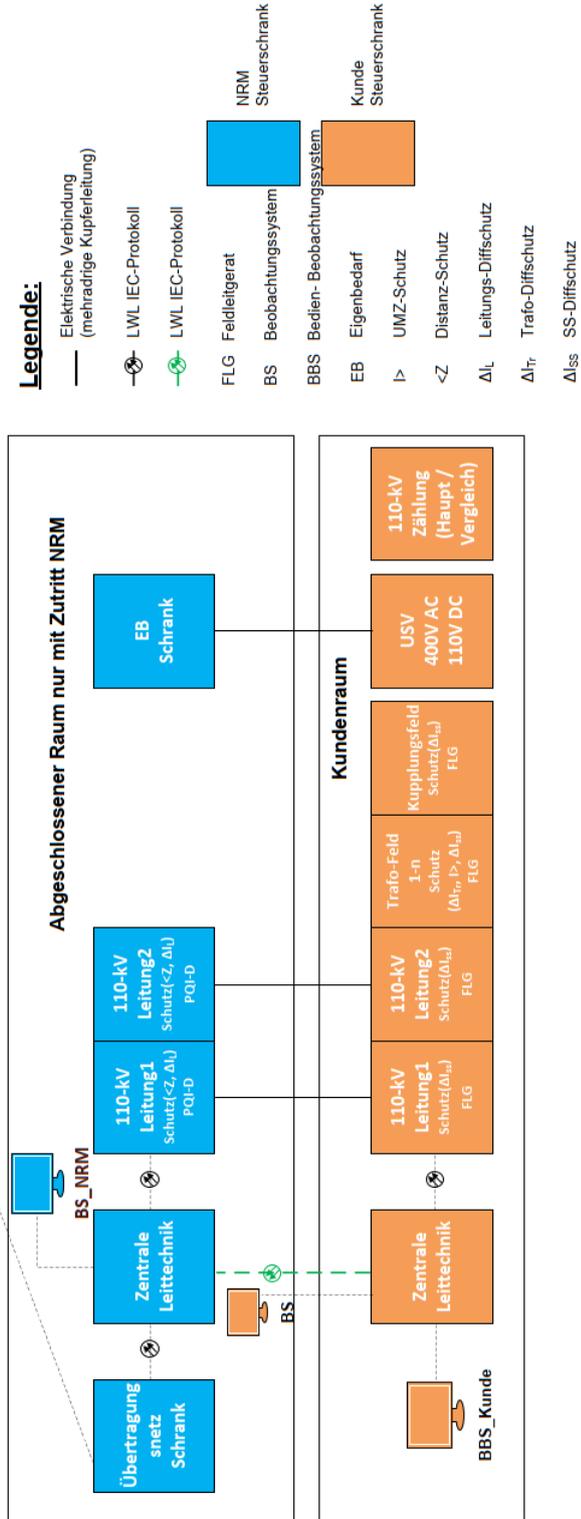


Steuerungsmöglichkeit NRM			
Steuerstelle	Leitung	Kupplung	Trafo (nur SS_Trenner)
Fern (Netzleitstelle)	X	X	X
Nah (BBS)	-	-	-
Ort (FLG)	O	O	O
mech. Direktsteuerung	O	O	O

Steuerungsmöglichkeit Kunde			
Steuerstelle	Leitung	Kupplung	Trafo (außer SS_Trenner)
Fern (Netzleitstelle)	-	-	X
Nah (BBS)	-	-	X
Ort (FLG)	O	O	X
mech. Direktsteuerung	O	O	X

X Direkt Steuerung und Rückmeldung  
 O Kunde steuert in Anwesenheit und Auftrag von NRM  
 Ender wird ausschließlich vor Ort durch Kunde in Anwesenheit und Auftrag von NRM gesteuert.



### Anhang C – Wandler Liste

110-kV-Kabel Einspeisefeld					
Typ	Übersetzung		Kenndaten	Bemerkungen	
Stromwandler	800A / 1A / 1A / 1A ext.120%	Kern 1	60 VA, 10P10	Ri < 8Ω	Schutzkern Leitungs-Diffschutz PQI-D
		Kern 2	60 VA, 10P10	Ri < 8Ω	Schutzkern Distanzschutz
		Kern 3	60 VA, 10P10	Ri < 8Ω	Schutzkern SS-Diffschutz FLG-Anzeige
Spannungswandler	(110 kV / √3) / (0,1 kV / √3) / (0,1 kV / √3) / (0,1 kV / 3)	Wicklung 1	70 VA, Kl. 0.5		Distanzschutz PQI-D
		Wicklung 2	70 VA, Kl. 0.5		Spannungsabbild FLG-Anzeige
		Wicklung 3	10 VA, Kl. 3P		da-dn-Wicklung (kippschwingungsarm bedämpft)

110-kV-Trafo Abgangsfeld					
Typ	Übersetzung		Kenndaten	Bemerkungen	
Stromwandler	400A / 1A / 1A / 1A / 1A ext.120%	Kern 1	60 VA, 10P10	Ri < 3Ω	Schutzkern Trafo-Diffschutz SS-Diffschutz
		Kern 2	60 VA, 10P10	Ri < 3Ω	Schutzkern UMZ-Schutz (FLG-Anzeige)
		Kern 3	15 VA, Kl.0.2S FS5		Verrechnungsmessung (Zählung 1)
		Kern 4	15 VA, Kl.0.2S FS5		Vergleichmessung (Zählung 2)
Spannungswandler	(110 kV / √3) / (0,1 kV / √3) / (0,1 kV / √3) / (0,1 kV / 3)	Wicklung 1	70 VA, Kl. 0.2		Verrechnungsmessung (Zählung 1)
		Wicklung 2	70 VA, Kl. 0.2		Vergleichmessung (Zählung 2) Spannungsabbild (FLG-Anzeige)
		Wicklung 3	10 VA, 3P		da-dn-Wicklung (kippschwingungsarm bedämpft)

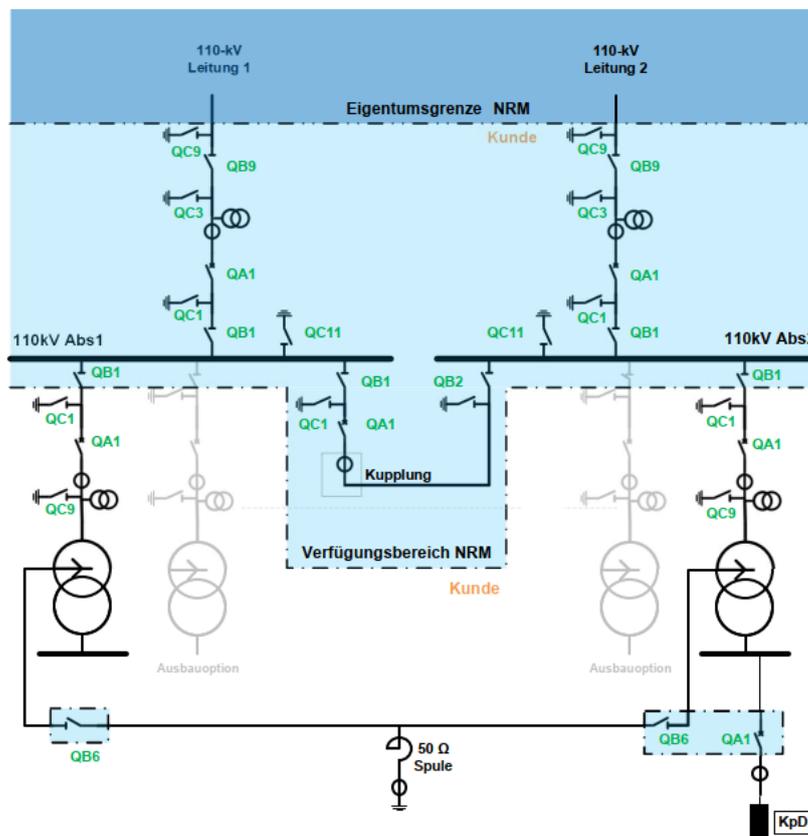
110-kV-Kabel Längskupplungsfeld					
Typ	Übersetzung		Kenndaten	Bemerkungen	
Stromwandler	1200A / 1A ext.120%	Kern 1	60 VA, 10P10	Ri < 10Ω	Schutzkern SS-Diffschutz
		Kern 2	60 VA, 10P10	Ri < 10Ω	Schutzkern Distanzschutz (FLG-Anzeige)

110-kV-50-Ohm-Spule Abgangsfeld					
Typ	Übersetzung		Kenndaten	Bemerkungen	
Stromwandler	200A / 1A ext.120%	Kern 1	60 VA, 10P3.5	Ri < 1Ω	Schutzkern Erdschluss Messung

Anhang D – Datenpunktliste

**D.1 Übersichtsbild**

**110-kV-Kunden-Umspannwerk**



**Legende:**

- Eigentum NRM
- Eigentum Kunde  
Verfügungsbereiche NRM
- Eigentum Kunde
- Leistungsschalter
- Trenner
- Erdungsschalter
- Stromwandler
- Spannungswandler
- 50 Ω Spule
- KpDr Kompensationsdrosselspule

## D.2 Umspanner Feld

<b>Feld Meldungen und Befehle</b>			
<b>Langtext 1 (gemäß Single-Line)</b>	<b>Langtext 2</b>	<b>Zustand</b>	<b>Typ-Kennung</b>
LS QA1	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
LS QA1	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
SS-Trenner I QB1	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
SS-Trenner I QB1	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
SS-Trenner II QB2	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
SS-Trenner II QB2	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
MP-Trenner QB6	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
MP-Trenner QB6	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
Erder QC1	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
Erder QC1	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
Erder QC2	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
Erder QC2	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
MP-Erder QC6	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
MP-Erder QC6	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
Abgangserder QC9	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
Abgangserder QC9	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
LS QA1	RM	aus	DoppelMeldung
LS QA1	RM	ein	DoppelMeldung
SS-Trenner I QB1	RM	aus	DoppelMeldung
SS-Trenner I QB1	RM	ein	DoppelMeldung
SS-Trenner II QB2	RM	aus	DoppelMeldung
SS-Trenner II QB2	RM	ein	DoppelMeldung
MP-Trenner QB6	RM	aus	DoppelMeldung
MP-Trenner QB6	RM	ein	DoppelMeldung
Erder QC1	RM	aus	DoppelMeldung
Erder QC1	RM	ein	DoppelMeldung
Erder QC2	RM	aus	DoppelMeldung
Erder QC2	RM	ein	DoppelMeldung
MP-Erder QC6	RM	aus	DoppelMeldung
MP-Erder QC6	RM	ein	DoppelMeldung
Abgangserder QC9	RM	aus	DoppelMeldung
Abgangserder QC9	RM	ein	DoppelMeldung
Umsp. Buchholz Quittierung	Befehl zu HW	+	EinzelBefehl
LS	Schalterfall		EinzelMeldung
LS	Einschaltsperr		EinzelMeldung
LS SF6	Warnung		EinzelMeldung
LS	Ausschaltsperr		EinzelMeldung
LS Hydraulikpumpe	Störung		EinzelMeldung
LS Betätigungsspannung	Res.-Ausl. fehlt		EinzelMeldung
LS Betätigungsspannung	fehlt		EinzelMeldung
LS Antriebsspannung	fehlt		EinzelMeldung
SS-Tr. SS I QB1 / Erder QC1 Antrieb	gesperrt		EinzelMeldung
SS-Tr. SS II QB2 Antrieb	gesperrt		EinzelMeldung
Abgangserder QC9 Antrieb	gesperrt		EinzelMeldung
Schutz Versorgungsspannung	fehlt		EinzelMeldung
Schutz UMZ	Gefahr		EinzelMeldung

Schutz UDIFF	Gefahr		Einzelmeldung
Schutz SS	Gefahr		Einzelmeldung
Schutz SS	Revision / Wartung		Einzelmeldung
Schutz SS	Ausbefehl		Einzelmeldung
Schutz SS SVS	Ausbefehl		Einzelmeldung
Schutz Spg.-wdl. Schutzschalter	Auslösung		Einzelmeldung
SS-Tr. SS I QB1 / Erder QC1 SF6	Warnung		Einzelmeldung
SS-Tr. SS I QB1 / Erder QC1 SF6	Gefahr		Einzelmeldung
SS-Tr. SS II QB2 / Erder QC2 SF6	Warnung		Einzelmeldung
SS-Tr. SS II QB2 / Erder QC2 SF6	Gefahr		Einzelmeldung
Verb. zwischen SS-Tr. QB1 & LS SF6	Warnung		Einzelmeldung
Verb. zwischen SS-Tr. QB1 & LS SF6	Gefahr		Einzelmeldung
SS II QB2 Verb. Stromwdl. & LS SF6	Warnung		Einzelmeldung
SS II QB2 Verb. Stromwdl. & LS SF6	Gefahr		Einzelmeldung
Abgang SF6	Warnung		Einzelmeldung
Abgang SF6	Gefahr		Einzelmeldung
Umsp. Temperatur	Warnung		Einzelmeldung
Umsp. Temperatur	Gefahr		Einzelmeldung
Umsp. Ölstand	Warnung		Einzelmeldung
Umsp. Buchholz	Warnung		Einzelmeldung
Umsp. Buchholz	Ausbefehl		Einzelmeldung
Umsp. Nebengeräte: Lüfter/Heizung/etc.	Störung		Einzelmeldung
Stufenschalter Ölstand	Warnung		Einzelmeldung
Stufenschalter Schutz	Ausbefehl		Einzelmeldung
Trenner/Erder Betätigungsspannung	fehlt		Einzelmeldung
Trenner/Erder Antriebsspannung	fehlt		Einzelmeldung
STB Temperatur	Warnung		Einzelmeldung
STB Temperatur	Gefahr		Einzelmeldung
STB Überdruck	Ausbefehl		Einzelmeldung
STB Ölstand	Gefahr		Einzelmeldung
MP-Trenner QB6 Antrieb	Störung		Einzelmeldung
MP-Trenner QB6 Antrieb	gesperrt		Einzelmeldung
MP-Erder QC6 Antrieb	Störung		Einzelmeldung
MP-Erder QC6 Antrieb	gesperrt	aus	Einzelmeldung
SFS Mechanische	Bedienung		Einzelmeldung
Steuerkabel	Störung		Einzelmeldung
Kap.-Spg.-Anzeige	Störung		Einzelmeldung
Kabel	spannungsfrei		Einzelmeldung
LS/Trenner/Erder Heizung	Störung		Einzelmeldung
<b>FLG System Meldungen</b>			
<b>Langtext 1 (gemäß Single-Line)</b>	<b>Langtext 2</b>	<b>Zustand</b>	<b>Typ-Kennung</b>
Feld-LT Kommunikation	Störung		Einzelmeldung
Feld-LT Sammelmeldung	Störung		Einzelmeldung
Feld-LT Baugruppe	Ausfall		Einzelmeldung
SFS Befehl verriegelt	1 aus N		Einzelmeldung
SFS FW-Betätigung	gesperrt		Einzelmeldung
SFS Verriegelung	unwirksam		Einzelmeldung
SFS Verriegelung	angesprochen		Einzelmeldung
SS Spg.-Abbild	Störung		Einzelmeldung

<b>Schutzmeldungen IEC104</b>			
<b>Langtext 1 (gemäß Single-Line)</b>	<b>Langtext 2</b>	<b>Zustand</b>	<b>Typ-Kennung</b>
Schutz UDIFF	Warnung		Einzelmeldung
Schutz UDIFF	Ausbefehl		Einzelmeldung
Schutz UDIFF	Übertragungssperre		Einzelmeldung
Schutz UDIFF	LS-AUS-Kreis Störung		Einzelmeldung
Schutz UDIFF	LS-AUS-Kreis Störung		Einzelmeldung
Schutz UMZ	Imess Störung		Einzelmeldung
Schutz UMZ	Umess Störung		Einzelmeldung
Schutz UMZ	Anregung		Einzelmeldung
Schutz UMZ	Überstrom Ausbefehl		Einzelmeldung
Schutz UMZ	Sofort Ausbefehl		Einzelmeldung
Schutz UMZ	Erdschluss Anregung		Einzelmeldung
Schutz UMZ	Erdschluss Ausbefehl		Einzelmeldung
Schutz UMZ	Warnung		Einzelmeldung
Schutz UMZ	Übertragungssperre		Einzelmeldung
Schutz UMZ Messwert	Strom L2		Messwert

### **D.3 Datenpunktliste Kabel Feld**

<b>Feld Meldungen und Befehle</b>			
<b>Langtext 1 (gemäß Single-Line)</b>	<b>Langtext 2</b>	<b>Zustand</b>	<b>Typ-Kennung</b>
LS QA1	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
LS QA1	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
SS-Trenner I QB1	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
SS-Trenner I QB1	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
SS-Trenner II QB2	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
SS-Trenner II QB2	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
Abgangstrenner QB9	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
Abgangstrenner QB9	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
LS QA1	RM	aus	Doppelmeldung
LS QA1	RM	ein	Doppelmeldung
SS-Trenner I QB1	RM	aus	Doppelmeldung
SS-Trenner I QB1	RM	ein	Doppelmeldung
SS-Trenner II QB2	RM	aus	Doppelmeldung
SS-Trenner II QB2	RM	ein	Doppelmeldung
Einzelmeldung	RESERVE		Doppelmeldung
Einzelmeldung	RESERVE		Doppelmeldung
Abgangstrenner QB9	RM	aus	Doppelmeldung
Abgangstrenner QB9	RM	ein	Doppelmeldung
LS	Schalterfall		Einzelmeldung
LS	Einschaltsperr		Einzelmeldung
LS SF6	Warnung		Einzelmeldung
LS	Ausschaltsperr		Einzelmeldung
LS Hydraulikpumpe	Störung		Einzelmeldung
LS Betätigungsspannung	Res.-Ausl. fehlt		Einzelmeldung
LS Betätigungsspannung	fehlt		Einzelmeldung
LS Antriebsspannung	fehlt		Einzelmeldung
Erder QC1	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
Erder QC1	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
Erder QC2	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
Erder QC2	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
Schaltgerät	RESERVE	AUS +	DoppelBefehl
Schaltgerät	RESERVE	EIN +	DoppelBefehl
Abgangserder QC9	Befehl	AUS +	DoppelBefehl
Abgangserder QC9	Befehl	EIN +	DoppelBefehl
Erder QC1	RM	aus	Doppelmeldung
Erder QC1	RM	ein	Doppelmeldung
Erder QC2	RM	aus	Doppelmeldung
Erder QC2	RM	ein	Doppelmeldung
Erder QC3	RM	aus	Doppelmeldung
Erder QC3	RM	ein	Doppelmeldung
Abgangserder QC9	RM	aus	Doppelmeldung
Abgangserder QC9	RM	ein	Doppelmeldung
SS-Tr. SS I QB1 / Erder QC1 Antrieb	gesperrt		Doppelmeldung
SS-Tr. SS II QB2 Antrieb	gesperrt		Doppelmeldung
Abgangserder QC9 Antrieb	gesperrt		Einzelmeldung
Abgangstr. QB9 / Erder QC3 Antrieb	gesperrt		Einzelmeldung

Spg.-Abbild SS I	aktiv		Einzelmeldung
Spg.-Abbild SS II	aktiv		Einzelmeldung
Schutz Versorgungsspannung	fehlt		Einzelmeldung
Schutz DIST	Gefahr		Einzelmeldung
Schutz LDIFF	Gefahr		Einzelmeldung
Schutz SS	Gefahr		Einzelmeldung
Schutz SS	Revision / Wartung		Einzelmeldung
Schutz SS	Ausbefehl		Einzelmeldung
Schutz SS SVS	Ausbefehl		Einzelmeldung
Spg.-Abbild Spg.-wdl. Schutzsch.	Auslösung		Einzelmeldung
Schutz Spg.-wdl. Schutzschalter	Auslösung		Einzelmeldung
SS-Tr. SS I QB1 / Erder QC1 SF6	Warnung		Einzelmeldung
SS-Tr. SS I QB1 / Erder QC1 SF6	Gefahr		Einzelmeldung
SS-Tr. SS II QB2 / Erder QC2 SF6	Warnung		Einzelmeldung
SS-Tr. SS II QB2 / Erder QC2 SF6	Gefahr		Einzelmeldung
Verb. zwischen SS-Tr. QB1 & LS SF6	Warnung		Einzelmeldung
Verb. zwischen SS-Tr. QB1 & LS SF6	Gefahr		Einzelmeldung
SS II QB2 Verb. Stromwdl. & LS SF6	Warnung		Einzelmeldung
SS II QB2 Verb. Stromwdl. & LS SF6	Gefahr		Einzelmeldung
Abgang SF6	Warnung		Einzelmeldung
Abgang SF6	Gefahr		Einzelmeldung
Spannungswandler SF6	Warnung		Einzelmeldung
Spannungswandler SF6	Gefahr		Einzelmeldung
SS I Erweiterung SF6	Warnung		Einzelmeldung
SS I Erweiterung SF6	Gefahr		Einzelmeldung
SS II Erweiterung SF6	Warnung		Einzelmeldung
SS II Erweiterung SF6	Gefahr		Einzelmeldung
Trenner/Erder Betätigungsspannung	fehlt		Einzelmeldung
Trenner/Erder Antriebsspannung	fehlt		Einzelmeldung
SFS Mechanische	Bedienung		Einzelmeldung
Steuerkabel	Störung		Einzelmeldung
Kap.-Spg.-Anzeige	Störung		Einzelmeldung
Kabel	spannungsfrei		Einzelmeldung
LS/Trenner/Erder Heizung	Störung		Einzelmeldung
<b>FLG System Meldungen</b>			
<b>Langtext 1 (gemäß Single-Line)</b>	<b>Langtext 2</b>	<b>Zustand</b>	<b>Typ-Kennung</b>
Feld-LT	Hochlauf		Einzelmeldung
Feld-LT Kommunikation	Störung		Einzelmeldung
Feld-LT Sammelmeldung	Störung		Einzelmeldung
Feld-LT Baugruppe	Ausfall		Einzelmeldung
Feld-LT	externer Fehler		Einzelmeldung
Feld-LT	interner Fehler		Einzelmeldung
Feld-LT	Warnung		Einzelmeldung
Fernwartung	aktiv		Einzelmeldung
SFS Befehl verriegelt	1 aus N		Einzelmeldung
SFS Feldsperre	(Test)		Einzelmeldung
SFS FW-Betätigung	gesperrt		Einzelmeldung
SFS Verriegelung	unwirksam		Einzelmeldung
SFS Verriegelung	angesprochen		Einzelmeldung

SS Spg.-Abbild	Störung		Einzelmeldung
<b>LED-Belegung Feldleitgerät</b>			
<b>Langtext 1 (gemäß Single-Line)</b>	<b>Langtext 2</b>	<b>Zustand</b>	<b>Typ-Kennung</b>
Leitg./Motorschutzschalter	Ausl.		Einzelmeldung
LS	Störung		Einzelmeldung
SF6	Warnung		Einzelmeldung
SF6	Gefahr		Einzelmeldung
Kap.-Spg.-Anzeige	Störung		Einzelmeldung
Kabel	spannungsfrei		Einzelmeldung
Spg.-wdl. Schutzsch.	Ausl.		Einzelmeldung
110-kV-Kabel	Störung		Einzelmeldung
Schutz SS	Meldung steht an		Einzelmeldung
Schutz DIST	Meldung steht an		Einzelmeldung
Schutz LDIFF	Meldung steht an		Einzelmeldung
Steuerkabel	Störung		Einzelmeldung
Mechanische	Bedienung		Einzelmeldung
Fern-Betätigung /	Feldsperre		Einzelmeldung
Alarmliste	nicht quittiert		Einzelmeldung
Alarmliste	nicht leer		Einzelmeldung
<b>Schutzmeldungen IEC104</b>			
<b>Langtext 1 (gemäß Single-Line)</b>	<b>Langtext 2</b>	<b>Zustand</b>	<b>Typ-Kennung</b>
Schutz DIST	Warnung		Einzelmeldung
Schutz DIST	Not-Betrieb		Einzelmeldung
Schutz DIST	Anregung		Einzelmeldung
Schutz DIST	Ausbefehl		Einzelmeldung
Schutz DIST	Anregung Richtung SS		Einzelmeldung
Schutz DIST	Umess Störung		Einzelmeldung
Schutz DIST	Imess Störung		Einzelmeldung
Schutz DIST	LS-AUS-Kreis Störung		Einzelmeldung
Schutz DIST	Übertragungssperre		Einzelmeldung
Schutz DIST	Testbetrieb		Einzelmeldung
Schutz DIST Messwert	Spannung L1-L2		Messwert
Schutz DIST Messwert	Strom L2		Messwert
Schutz DIST Messwert	Wirkleistung		Messwert
Schutz DIST Messwert	Blindleistung		Messwert
Schutz LDIFF	Warnung		Einzelmeldung
Schutz LDIFF	blockiert		Einzelmeldung
Schutz LDIFF	Ausbefehl		Einzelmeldung
Schutz LDIFF	LS-AUS-Kreis Störung		Einzelmeldung
Schutz LDIFF	Datenübertragung Störung		Einzelmeldung
Schutz LDIFF	Übertragungssperre		Einzelmeldung
Schutz LDIFF	Testbetrieb		Einzelmeldung

#### **D.4 Datenpunktliste Längskupplung Feld**

Die Befehle und Meldungen des Längskupplungsfelds sind entsprechend der Struktur des Kabelfelds aufgebaut und müssen mit dem Netzbetreiber abgestimmt werden.

<b>Schutzmeldungen IEC104</b>			
<b>Langtext 1 (gemäß Single-Line)</b>	<b>Langtext 2</b>	<b>Zustand</b>	<b>Typ-Kennung</b>
Schutz SS Zentraleinheit	Gefahr		EinzelMeldung
Schutz SS	Gefahr		EinzelMeldung
Schutz SS	Revision / Wartung		EinzelMeldung
Schutz SS	Ausbefehl		EinzelMeldung
Schutz SS SVS	Ausbefehl		EinzelMeldung
Schutz SS	Meldung steht an		EinzelMeldung
Schutz SS	Trenneralarm		EinzelMeldung
Schutz SS	Schaltverbot		EinzelMeldung
Schutz SS	Diff-Stromalarm Check-Zone		EinzelMeldung
Schutz SS	Alarm		EinzelMeldung
Schutz SS	Übertragungssperre		EinzelMeldung
Schutz SS	Ausgangsrelais blockiert		EinzelMeldung
Schutz SS	Check-Zone Freigabe		EinzelMeldung
Schutz SS	Diff-Stromalarm		EinzelMeldung
Schutz SS	SVS blockiert		EinzelMeldung
Schutz SS	SVS Ausbefehl t1		EinzelMeldung
Schutz SS	in Betrieb		EinzelMeldung
Schutz SS	Testbetrieb		EinzelMeldung
Schutz SS	SSS blockiert		EinzelMeldung
Schutz SS Zentraleinheit	Revision / Wartung		EinzelMeldung
Schutz SS	Speisespg.-Ausfall		EinzelMeldung
Schutz SS	LED zurücksetzen		EinzelMeldung
Schutz SS Zentraleinheit	Ausbefehl		EinzelMeldung
Schutz SS	Abschnitt 1 Ausbefehl		EinzelMeldung
Schutz SS	Abschnitt 2 Ausbefehl		EinzelMeldung
Schutz SS	Abschnitt 3 Ausbefehl		EinzelMeldung
Schutz SS	IN> Ausbefehl		EinzelMeldung

## Anhang E – Begriffe und Abkürzungen

AC	Alternating Current (de: Wechselstrom)
ACP	Automation, Control and Protection
AE	Automatisierungseinheit (FLG oder SZG)
AI	Analog Input (de: Analogeingang)
AN	Auftragnehmer
BAP	Bedien- und Anzeige-Panel (BC 1703 ACP)
BBS	Bedien- und Beobachtungs-System (Nahsteuerung)
Bdew	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
BGT	Baugruppenträger
BMA	Brandmeldeanlage
Bmk	Betriebsmittelkennzeichnung nach DIN 40719 Teil 2
BSE	Basissystemelement
CPU	Central Processing Unit (de: Hauptprozessor)
DB	Doppelbefehl
DC	Direct Current (de: Gleichstrom)
DC	Double Command (de: Doppelbefehl)
DI	Digital Input (de: Digitaler Eingang)
DIFF	Differential-Schutz
DIN	Deutsches Institut für Normung
DIST	Distanzschutz
DM	Doppelmeldung
DO	Digital Output (de: Digitaler Ausgang)
DP	Datenpunkt
DP	Doubleposition (de: Doppelmeldung)
DPL	Datenpunktliste
E/A	Ein/Ausgabe
EB	Eigenbedarf
EDR	Feldtyp Sternpunkt-Erdungsdrosselspulen (50 Ohm-Spule)
EM	Einzelmeldung
EM II	Engineering Manager (Bestandteil der Toolbox)
EN	Europäische Norm
ESP	Erdschlusslöschspulen (Petersenspulen)
EU	Feldtyp Eigenbedarfsumspanner
FLG	Feldleitgerät
FUP	Funktionsplan
FWA	Fernwirkanlage
GA	Generalabfrage
GB	Feldtyp Bahngleichrichter
GIS	Gasisolierte Schaltanlage
GL	Feldtyp Ladegleichrichter
GLT	Gebäudeleittechnik
GU	Feldtyp Gleichrichterumspanner
GW	Gleichrichterwerk
GW	Gateway
HN	höherwertiges Nibble (High Nibble)
HNA	Hauptnetzanschluß
HOCHF	Feldtyp Hochführung
HW	Hardware
IBN	Inbetriebnahme
IEC	International Electrotechnical Commission
IOA	Informationsobjektadresse
IOM	Input/Output-Modul
IP	International Protection (de: Schutzart)
IP	Internet Protokoll
IV	Invalid bit (de: Ungültig Bit)
KABEL	Feldtyp Kabelabgangsfeld
KEE	Kabelendeinrichtung für LWL
KPDR	Feldtyp Kompensation – Drosselspulen
LAN	Local Area Network (de: lokales Netzwerk)
L-DIFF	Leitungsdifferentialschutz
LKU	Feldtyp Längskupplung
LN	niederwertiges Nibble (Low Nibble)
LNK	Link (Toolbox)
LS	Leistungsschalter
LTR	Feldtyp Längstrennung
LWL	Lichtwellenleiter
MKV	Messkabelverteiler für Meldekabel
MMI	Mensch-Maschine-Interface
MP	Mittelpunkt

NFLÜ	Niederfrequenz-Fernleitungsübertrager
NIP	Network Interface Processor
NRM	Netzdienste Rhein-Main GmbH
NT	Not topical bit nach IEC 60870-5-104 (de: Nicht aktuell Bit)
OPM II	Objektorientierter Prozessdatenmanager (Bestandteil der Toolbox)
OS	Oberspannung
PBA	Peripherie-Baugruppen-Adresse
PC	Personal Computer
PQI-D	Störschreiber
PRE	Protokollelement
PSP	Physikalische Steckplatzposition
PSR II	Projektierungs- und Servicerechner (Bestandteil der Toolbox)
QKU	Feldtyp Querkupplung
RAL	RAL-Farbesystem
REG-D	Spannungsregler
Rkz	Referenzkennzeichnung nach IEC 81346
RM	Rückmeldung
RNA	Reservenetzanschluß
RO	Ribbon (Microsoft Office) (de: Menüband)
RPN	Redundantes Prozessnetz (früher Abkürzung ReProNet)
RVt	Feldtyp Rangierverteiler
SA	Stationsadresse
SC	Singlecommand (de: Einzelbefehl)
SF6	Schwefelhexafluorid
SFS	Schaltfehlerschutz
SIG	Signal (Toolbox)
SIP	Serial Interface Processor
SKP	Schaltknotenpunkt
SLT	Stationsleittechnik
SNM	Subnetworkmask
SP	Singleposition (de: Einzelmeldung)
SS	Sammelschiene
SSS	Sammelschienenenschutz
STB	Feldtyp Sternpunktbildner
STU	Stufenschalter
SV	Stromversorgung
SW	Software
SYN	Synchronisierung (Parallelschaltgerät)
SZG	Stationszentralgerät (z.B. AK 1703 ACP)
TB II	Toolbox II
TCP	Transmission Control Protocol
TRA	Tonfrequenz-Rundsteueranlage
TÜA	Türüberwachungsanlage
UA	Umspananlage
ÜBERG	Feldtyp Übergabe
U-DIFF	Umspanner-Differentialschutz
UMSP	Feldtyp Umspanner
UMZ	unabhängiger Maximalstromzeitschutz
US	Umspanstation
US	Unterspannung
UVV	Unfallverhütungsvorschriften
UW	Umspanwerk
VBA	Microsoft Office Visual Basic for Application
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
VL	Verriegelungsliste
VTA	Verfahrenstechnische Adresse
WS	Worksheet (de: Tabelle)
WT	Wechselstromtelegrafie
ZLT	Feldtyp Zentrale Leittechnik
ZSE	Zusatzsystemelement