

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|---|----------|
| 0. | Allgemeines..... | 3 |
| 1. | Anwendungsbereich..... | 3 |
| 2. | Normative Verweisungen | 4 |
| 3. | Begriffe und Abkürzungen | 4 |
| 3.1 | Begriffe | 4 |
| 3.2 | Abkürzungen..... | 4 |
| 4. | Allgemeine Grundsätze | 4 |
| 5. | Netzanschluss..... | 5 |
| 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 |
| 6. | Übergabestation..... | 7 |
| 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 |
| 7. | Abrechnungsmessung | 13 |
| 7.1 | Allgemeines | 13 |
| 8. | Betrieb der Kundenanlage..... | 14 |
| 8.1 | Allgemeines | 14 |
| 8.2 | Netzführung | 14 |
| | Anhang A – Aufbau der Primärtechnik..... | 15 |
| | Anhang B – Aufbau der Sekundärtechnik..... | 16 |
| | Anhang C – Wandler Liste | 17 |
| | Anhang D – Datenpunktliste..... | 18 |
| | Anhang E – Begriffe und Abkürzungen..... | 26 |

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 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 2500mm².

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 Einfach sammelschiene 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 (Schalthöhe) 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 Sammelschienenabschnitt oder Längskupplung kurzzeitig außer Betrieb gehen.

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

Bei Demontage oder Öffnen des Trenners zur Sammelschiene eines Feldes oder auch eines SS-Längstrenners muss der andere Sammelschienenabschnitte 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:

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

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 Trafofeldern.

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.

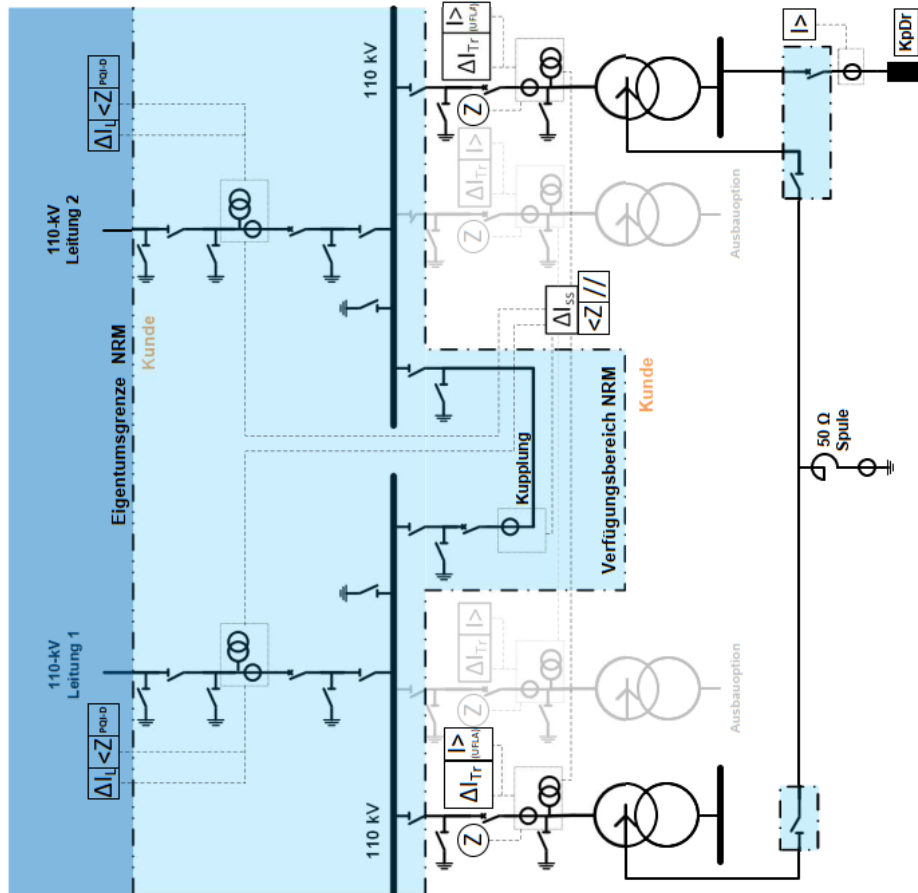
8.2 Netzführung

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.

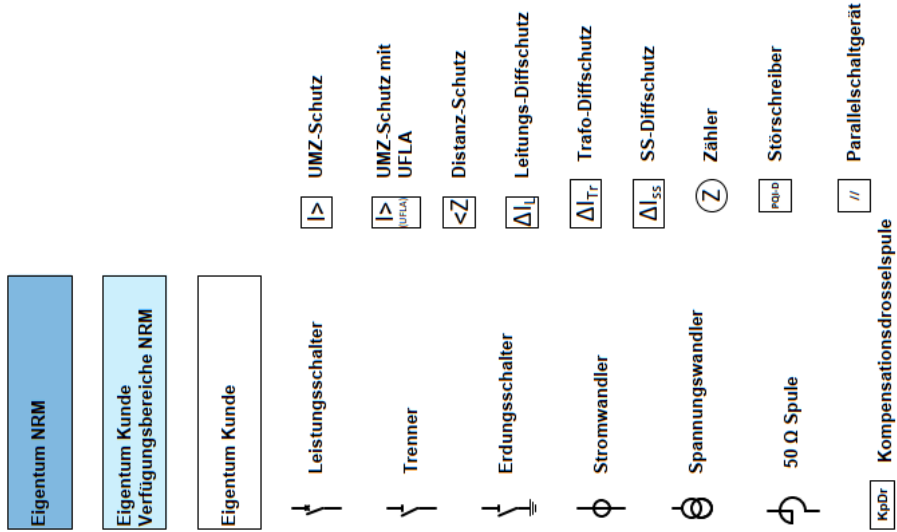
Sämtlich Schaltungen oder Schaltwünsche des Kunden auch an 110kV-Komponenten in seiner Verfügung sind schriftlich zu beantragen. Fernsteuerung geht vor Ortssteuerung. Das Einrichten von Arbeitsstellen (Freischaltbereichen) 110kV-seitig im Verfügungsbereich der NRM bedarf einer Freigabe vom Anlagenverantwortlichen 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:



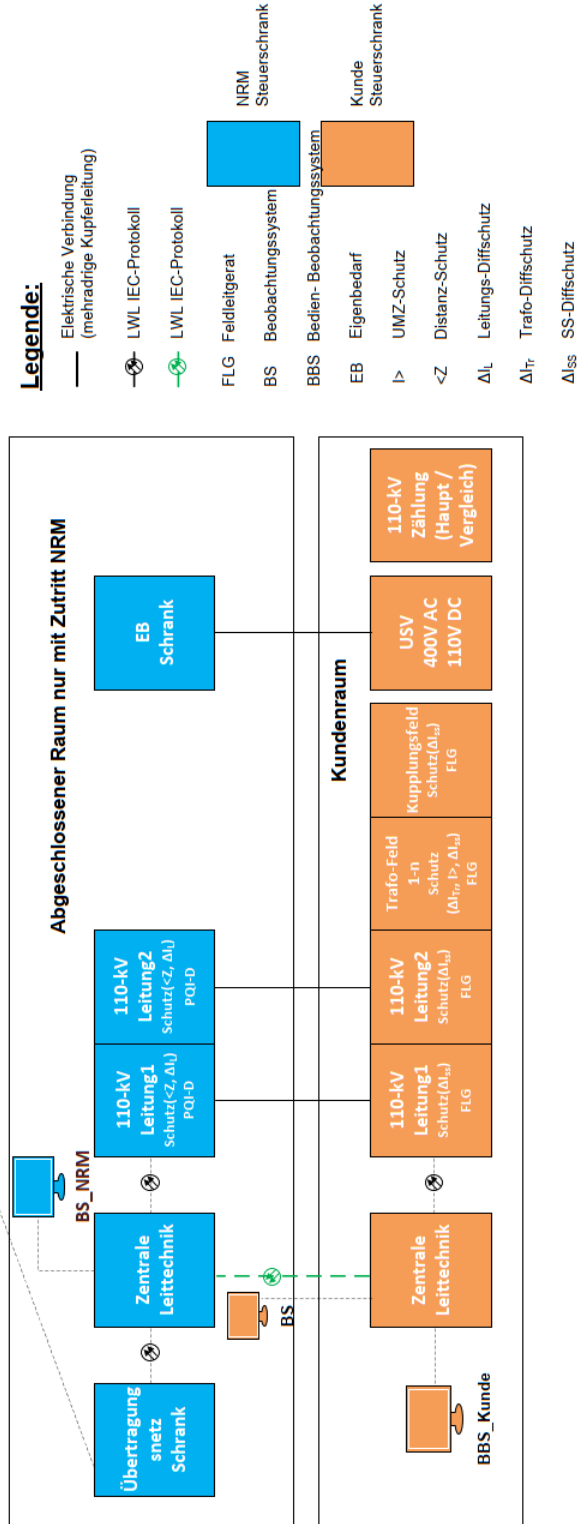
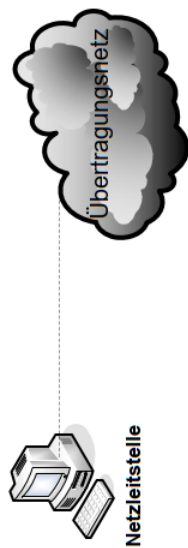
Anhang B – Aufbau der Sekundärtechnik

| 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.

110-kV-Kunden-Umspannwerk Leittechnik



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) |

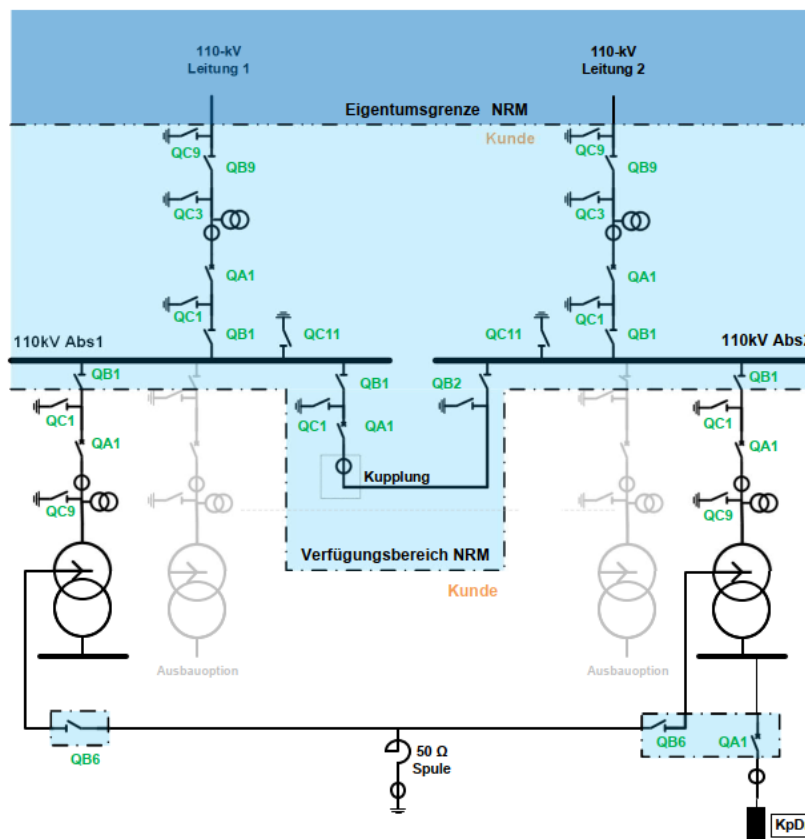
| 110-kV-Kabel Längskupplungsfeld | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|--------|--------------|-------------|--|
| Typ | Übersetzung | | Kenndaten | Bemerkungen | |
| Stromwandler | 1200A / 1A ext.120% | Kern 1 | 60 VA, 10P10 | Ri < 10Ω | Schutzkern SS-Diffschutz |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

| Feld Meldungen und Befehle | | | |
|---------------------------------------|-------------------|----------------|--------------------|
| Langtext 1 (gemäß Single-Line) | Langtext 2 | Zustand | Typ-Kennung |
| 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 |
| FLG System Meldungen | | | |
| Langtext 1 (gemäß Single-Line) | Langtext 2 | Zustand | Typ-Kennung |
| 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 |

| Schutzmeldungen IEC104 | | | |
|---------------------------------------|----------------------|----------------|--------------------|
| Langtext 1 (gemäß Single-Line) | Langtext 2 | Zustand | Typ-Kennung |
| 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

| Feld Meldungen und Befehle | | | |
|---------------------------------------|-------------------|----------------|--------------------|
| Langtext 1 (gemäß Single-Line) | Langtext 2 | Zustand | Typ-Kennung |
| 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 |
| FLG System Meldungen | | | |
| Langtext 1 (gemäß Single-Line) | Langtext 2 | Zustand | Typ-Kennung |
| 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 |
| LED-Belegung Feldleitgerät | | | |
| Langtext 1 (gemäß Single-Line) | Langtext 2 | Zustand | Typ-Kennung |
| 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 |
| Schutzmeldungen IEC104 | | | |
| Langtext 1 (gemäß Single-Line) | Langtext 2 | Zustand | Typ-Kennung |
| 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.

| Schutzmeldungen IEC104 | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------|--------------------|
| Langtext 1 (gemäß Single-Line) | Langtext 2 | Zustand | Typ-Kennung |
| 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 |