

Stadtwerke Norderstedt

Trafostation, kundeneigen – Technische Mindestanforderungen

(TMA-TS Kunde)

Stadtwerke Norderstedt
Städtischer Eigenbetrieb
Heidbergstraße 101-111
22846 Norderstedt

Klassifizierung: öffentlich

	Inhalt	
1	Revisionsübersicht.....	4
2	Geltungsbereich.....	4
3	Begriffe und Abkürzungen.....	5
4	Grundlagen	5
4.1	Genehmigungsprozess	5
4.2	Fristen.....	5
4.3	Verantwortliche Elektrofachkraft	7
4.4	Netz der öffentlichen Versorgung.....	7
5	Gebäude	7
5.1	Allgemein	7
5.2	Zugang.....	7
5.3	Schließung.....	7
5.4	Erdung.....	8
6	Schaltanlage.....	8
6.1	Schaltanlagen – Typen	8
6.2	Besonderheiten bei SF6-isolierten Schaltanlagen	8
6.3	Typischer Aufbau von Schaltanlagen	8
7	Schutztechnik.....	9
7.1	Kurzschlussanzeiger	9
7.2	Schutzgerät.....	10
8	Fernwirk- und Übertragungstechnik	10
8.1	Übergabeschränk	10
8.2	Fernwirktechnik	11
8.3	Kommunikationsanbindung.....	11
8.5	Datenpunkte	12
8.6	Modbus	12
8.7	Gesicherte Spannungsversorgung	12
8.9	Kabel und Leitungen.....	13
9	Dokumentation.....	13
9.1	Vorgaben.....	13
9.2	Datensicherheit.....	13
10	Inbetriebnahme.....	13
11	Verrechnungsmessung	14
11.1	Strom- / Spannungswandler	14
11.2	Messleitungen für den Strom- / Spannungspfad	15
11.3	Wandler zur Nutzung im Schutzkonzept.....	16
12	Wartung und Instandhaltung	16

12.1	Stationsgebäude	16
12.2	Schaltanlage	17
12.3	Trafo	17
12.4	Übergabeschrank, HÜP	17
12.5	USV	17
13	Schalhandlungen	16
14	Mitgeltende Dokumente	17
15	Anhang 1:.....	18
15.1	Anwendungshilfe - Checkliste Unterlagen TS Kunde	18

Tabelle 1: Revisionsübersicht	4
Tabelle 2: Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses.....	5
Tabelle 3: Betriebsmittelbemessung.....	7
Tabelle 4: Schaltanlagentyp.....	8
Tabelle 5: Ablauf Installation Übergabeschrank.....	11
Tabelle 6: Leitungsquerschnitte (Cu) für die Mittelspannungswandler	15

Abbildung 1: Übergabeschrank Fernwirktechnik	10
Abbildung 2: Zählerwechseltafel	15
Abbildung 3: Verdrahtung Mittelspannungswandler.....	16

Literaturverzeichnis

(1) VDE-AR-N 4110:2018-1. (11 2018). *Kap. 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen*. DIN Deutsches Institut für Normung e. V. und VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in diesem Dokument auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für jederlei Geschlecht.

1 Revisionsübersicht

Der Anlagen-Errichter hat sich direkt vor Ausführung über den aktuellen Revisionsstand zu informieren.

Somit wird sichergestellt, dass immer die jeweils aktuell gültigen Vorgaben der Stadtwerke Norderstedt (nachfolgend SWN genannt) bekannt sind und umgesetzt werden.

Tabelle 1: Revisionsübersicht

Datum	Revision	Änderung
02.03.2023	9.8	- Erweiterung um Kap. 1 „Revisionsübersicht“ - Überarbeitung Layout
09.03.2023	9.9	- Anpassung der Zugangsforderungen, Kap. 4.5
02.06.2023	10.0	- Checkliste Unterlagen
07.07.2023	10.1	- Anpassung Erdung, Kap. 5.4
15.01.2024	10.2	- Erweiterung Schaltanlagentyp und SF6-Spezifikation, Kap. 6 - Änderung Spannungsanzeige Wega 1.2 in Wega1
25.03.2024	10.3	- Anpassung typischer Aufbau Schaltanlagen, Kap. 6
20.02.2025	10.4	- Beschreibung Spannungsversorgung Kurzschlussanzeiger - Anpassung Ausstattung MSP-Felder/MSP-Schaltanlage - Abbildung Übergabeschränk ergänzt - Anpassung/Erweiterung Verrechnungsmessung

2 Geltungsbereich

Die technischen Mindestanforderungen „Trafostation, kundeneigen“ gelten für kundeneigene Trafostationen im Verteilnetz der SWN.

Sie sind als Ergänzung zu

- NAV
- TAB Niederspannung
- VDE-Regelwerken (z.B. VDE-AR-N 4105/4110)
- entsprechenden FNN-Hinweisen
- allgemein anerkannten Regeln der Technik
- DGUV Vorschriften
- berufsgenossenschaftlichen Regeln und Vorschriften

zu sehen und umzusetzen.

Ist der Trafostation eine Erzeugungsanlage nachgelagert, gelten gesonderte bzw. erweiterte Vorgaben (siehe Dokument „Erzeugungsanlagen ≥ 100 kW - Technische Mindestanforderungen“).

3 Begriffe und Abkürzungen

AN:	Anschlussnehmer
EinsMan:	Einspeisemanagement
FWT:	Fernwirktechnik
HÜP:	Hausübergabepunkt
IBN:	Inbetriebnahme
KSA:	Kurzschlussanzeiger
MSB:	Messstellenbetreiber
MSP:	Mittelspannung (11 kV)
MSR:	Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
NAV:	Niederspannungsanschlussverordnung
NB:	Netzbetreiber
NOSPE:	Niederohmige Sternpunktterdung
NS:	Niederspannung (0,4 kV)
NSP:	Niederspannung (0,4 kV)
NVP:	Netzverknüpfungspunkt
SWN:	Stadtwerke Norderstedt
SWNor:	Stadtwerke Norderstedt
TAB:	Technische Anschlussbedingungen
TMA:	Technische Mindestanforderungen
UST:	Fernwirkunterstelle
USV:	unterbrechungsfreie Stromversorgung

4 Grundlagen

4.1 Genehmigungsprozess

Alle Plan- und Konstruktionsunterlagen sind vor der Ausführung bei SWN einzureichen und durch SWN freizugeben. Weiterhin ist vom Anlagen-Errichter eine Konformitätserklärung über die Gesamtanlage zu erstellen. Die SWN behalten sich vor, weitere Anforderungen an die Anlage zu stellen.

4.2 Fristen

Grundsätzlich gelten für den Anschlussprozess die Richtwerte zu Fristen bzw. Zeitplänen gemäß der aktuellen VDE-AR-N 4110 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR-Mittelspannung)“:

...

Tabelle 2: Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses

Punkt	Zeit	Schritt	V
1	$t_1 = 0$	Antrag/Anfrage/Anmeldung zum Netzanschluss Bezug und/oder Erzeugung/Einspeisung beim Netzbetreiber; Übergabe aller zur Anschlussbewertung notwendigen Unterlagen	AN
2	$t_1 + 8$ Wochen	Grobplanung (Festlegung des Netzanschlusspunktes und Benennung des ggf. notwendigen Netzausbaus einschließlich dessen Dauer) und Mitteilung an den Anschlussnehmer; Übermittlung aller notwendigen Netzdaten für die Planung der Kundenanlage; Angebot für kostenpflichtige Leistungen	NB
3	$t_2 = 0$	Annahme des Angebotes für kostenpflichtige Leistungen; Bestätigung der Grobplanung durch den Anschlussnehmer bei nicht kostenpflichtigen Netzanschlüssen/Kostenübernahmeerklärung. Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe des ausgefüllten Vordruckes e.8 (nun aktualisiert zu $t_1 = 0$) an den Netzbetreiber zur Erstellung von e.9*	AN
4	$t_2 + 3$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe des ausgefüllten Vordruckes e.9 an den Antragsteller*	NB
5	$t_{BB} - 8$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung Anlagenzertifikat und Abgabe beim Netzbetreiber*	AN

Punkt	Zeit	Schritt	V
6	tBB – 2 Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Prüfung des Anlagenzertifikates und endgültige Bestätigung des Netzanschlusspunktes Übergabe Vertragsentwürfe NA-V/NN-V/AN-V bzw. netzbetriebsrelevanter Unterlagen und der Netzführungsvereinbarung	NB
7	tBB – 10 Wochen	Vorlage der Unterlagen zur Errichtungsplanung beim Netzbetreiber	AN
8	tBB – 6 Wochen	Rückgabe der durch den Netzbetreiber gesichteten Unterlagen zur Errichtungsplanung	NB
9	tBB = 0	Bestellung von Stationskomponenten; Baubeginn/Beginn der Werksfertigung der Übergabestation	AN
10	tBB + 2 Wochen	Bereitstellung der Wandler für die Abrechnungszählung	MSB
11	tIBN – 4 Wochen	Abstimmung des Termins zur Technischen Abnahme der Übergabestation	AN
12	tIBN – 2 Wochen	Übergabe aktualisierte Unterlagen der Errichtungsplanung (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen seitens des Netzbetreibers) Übergabe Bauartzulassung/Konformitätserklärung für Strom- und Spannungswandler Technische Abnahme der Übergabestation Übergabe der Schutzprüfprotokolle, Erdungsprotokolle, Bestätigung DGUV, Vorschrift 3 Abstimmung des verbindlichen Inbetriebsetzungstermins der Übergabestation, so dass der Netzanschluss rechtzeitig in Betrieb genommen werden kann Erstellung Inbetriebnahmeprogramm Netzanschluss Übergabe des Inbetriebsetzungsauftrages Information des Messstellenbetreibers über den Inbetriebsetzungstermin Übergabe unterzeichneter NA-V/NN-V/AN-V bzw. netzbetriebsrelevanter Unterlagen und der Netzführungsvereinbarung, Anmeldung des Stromlieferanten und – bei Erzeugungsanlagen – Angabe der Form der Direktvermarktung und des gewünschten Bilanzkreises	AN MSB AN AN NB NB AN AN AN
13	tIBN – 5 Werktage	Vorinbetriebsetzung Abrechnungsmessung	MSB
14	tIBN – 2 Werktage	Bei Fernwirktechnik: Abschluss Bittest (Signalübertragung)	AN/NB
15	tIBN = 0	Inbetriebnahme Netzanschluss Inbetriebsetzung Übergabestation Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung Bei Erzeugungsanlagen: Erteilung der Erlaubnis zur Zuschaltung und Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis	NB AN MSB NB
16	tIBN EZE	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit(en) und Abgabe des (der) Inbetriebsetzungsprotokoll(e) beim Netzbetreiber (siehe 11.5.2)	AN
17	tIBN EZA (ca. 2 Wochen nach tIBN der letzten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage und Abgabe der Inbetriebsetzungserklärung beim Netzbetreiber (siehe 11.5.3) In speziellen Fällen nach 11.5 ist die Abgabe bis zu 5-6 Wochen nach tIBN der letzten EZE möglich.	AN
18	tIBN EZA + 6 Monate (aber maximal 12 Monate nach tIBN EZE der ersten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung der Konformitätserklärung und Abgabe beim Netzbetreiber (siehe 11.5.4)* Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis	AN NB
<p>V Verantwortlich AN Anschlussnehmer NB Netzbetreiber MSB Messstellenbetreiber NA-V Netzanschlussvertrag AN-V Anschlussnutzungsvertrag NN-V Netznutzungsvertrag tBB Zeitpunkt, zu dem mit dem Bau bzw. der Werksfertigung der Übergabestation begonnen wird tIBN Termin der Inbetriebnahme des Netzanschlusses/der Inbetriebsetzung der Übergabestation * Soweit erforderlich und gegebenenfalls in einer anderen zeitlichen Reihenfolge (siehe Abschnitt 4 und Abschnitt 11)</p>			

((1) VDE-AR-N 4110:2018-1, 2018)

4.3 Verantwortliche Elektrofachkraft

Die nach IBN für die Trafostation verantwortliche Elektrofachkraft ist vom Eigentümer/Betreiber vor der Inbetriebnahme schriftlich zu benennen. Änderungen bei Zuständigkeit oder Verantwortlichkeit sind unverzüglich bei SWN anzuzeigen.

4.4 Netz der öffentlichen Versorgung

Die Anlage wird aus dem öffentlichen 11 kV MSP-Netz versorgt. In der Regel wird die Station hierzu in einen MSP-Ring eingeschliffen. Im gesamten MSP-Netzgebiet herrscht die Sternpunktbehandlung NOSPE.

Im Netzgebiet der SWN sind nur typgeprüfte Schaltanlagen zugelassen.

Alle Betriebsmittel der Übergabestation müssen für die durch den Kurzschlussstrom auftretenden thermischen und dynamischen Beanspruchungen bemessen sein. Unabhängig von den am Netzanschlusspunkt tatsächlich vorhandenen Werten, sind die Betriebsmittel mindestens für nachfolgend aufgeführte Kenngrößen zu dimensionieren.

Tabelle 3: Betriebsmittelbemessung

Nennspannung	Un = 11 kV
Nennfrequenz	Fn = 50 Hz
Isolationsspannung	Um = 12 kV
Bemessungsstrom	Ir = 630 A
Thermischer Kurzschlussstrom	Ith = 20 kA bei TK= 1s
Bemessungsstoßstrom	Ip = 50 kA
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	125 kV

5 Gebäude

5.1 Allgemein

Bei fabrikfertigen Stationen ist die Eignung durch eine Typprüfung sicherzustellen. Für alle anderen Gebäude ist eine Druckberechnung durchzuführen und nachzuweisen.

Es sind bauseits, mind. 3 gas- und druckwasserdichte Kabeleinführungen vorzusehen. Zwei für MSP und eine für Telekommunikation. (z. B. Hauff-Durchführungen HD 150 und Hauff-Thermomuffen HD 150/D3-60 oder gleichwertiger Art)

5.2 Zugang

Alle Stationen müssen ebenerdig von außen zugänglich sein.

Bei Anlagen mit einer Leistung von ≥ 1 MW ist das Stationsgebäude begehbar auszuführen.

Die Anfahrt für Kfz bis 3,5 t (Kabelmesswagen, Wartungsfahrzeuge etc.) muss bis auf 10,0 m an die Station möglich sein.

Der Zugang für Personal der SWN zur/in die Station ist 24 Stunden, 7 Tage die Woche zu gewährleisten. Kann die Station in diesem Zeitraum durch Personal der SWN nicht eigenständig oder nicht gesichert fußläufig erreicht werden, ist ein Zugangskonzept vorzulegen. In diesem Fall ist mindestens ein Ansprechpartner zu benennen und den SWN mitzuteilen, der Zugang gewährt. Der direkte Zugang zur MSP-Anlage/Station von öffentlichem Grund aus ist zu favorisieren.

5.3 Schließung

Die Zugangstür zum MSP-Bereich der Station, ist mit einer Einfachschießung (Profilzylinder) auszustatten. Für den Niederspannungsbereich ist eine Doppelschießung (Profilzylinder) vorzusehen. Um den Zugang zu beiden Bereichen einzuschränken, wird in beiden Zugängen von den SWN ein Profilzylinder eingesetzt. Qualifizierte Elektrofachkräfte des Anlagenbetreibers können einen Schlüssel bei den SWN beantragen.

5.4 Erdung

Es ist eine eigene Stationserde mit einem Erdungswiderstand $< 2 \text{ Ohm}$ herzustellen.

6 Schaltanlage

6.1 Schaltanlagen – Typen

Im Netzgebiet der SWN sind nur typgeprüfte Schaltanlagen zugelassen.

Vorrangig sollten MSP-Schaltanlagen folgender Hersteller verwendet werden, für alle anderen müssen vollumfängliche Konformitätserklärungen eingereicht werden.

Tabelle 4: Schaltanlagentyp

MSP-Schaltanlagen – Fabrikat/Typ:	Siemens 8DJH, Schneider Electric FBX, Driescher-Wegberg MINEX oder Ormazabal ga/gae (oder gleichwertige Art), alternativ als SF6-freie Ausführung
Nennspannung	12 kV
Betriebsspannung:	11 kV
Sammelschienen- und Abgangs-Nennstrom	630 A
Trafoabgangsnennstrom mind.	200 A
Nenn-Kurzzeitstrom (1s)	20 kA
Nenn-Stoßstrom	50 kA

6.2 Besonderheiten bei SF6-isolierten Schaltanlagen

- Kabelfelder mit Anschluss über Winkelstecker
- pro Kessel bzw. Druckbehälter jeweils ein Manometer für den SF6 Druck
- Breite je Kabelfeld mindestens 315 mm

6.3 Typischer Aufbau von Schaltanlagen

Der Aufbau der Schaltanlage ist mit SWN abzustimmen.

Typischerweise setzt sich eine Schaltanlage aus folgenden Feldern zusammen:

- je Ringkabelfeld (Einspeisung)
 - o Lasttrennschalter
 - mit 24 VDC-Motorantrieb, per Taster von der Zellenfront aus schaltbar, fernschaltbar per Fernwirktechnik (jeweils AUS, EIN)
 - bei Motorantrieb muss auch Handbetrieb möglich sein
 - mit Hilfsschaltern (2x Öffner, 2x Schließer) für AUS/EIN-Meldung
 - o Kabelerder
 - mit Hilfsschaltern (2x Öffner, 2x Schließer) für AUS/EIN-Meldung
 - o Spannungsanzeiger (Wega 1)
 - o Kurzschlussanzeiger (Horstmann ComPass B 2.0)
 - o Fern-Ort-Schalter (Verriegelung des Schalters und Meldung an Fernwirktechnik)

- Übergabefeld
 - o Grundsätzlich vorzusehen:
 - **ab Trafo-Bemessungsleistung größer 800 kVA**
 - **ab 2 Trafos**
 - **bei nachgelagerten MSP-Netzen**
 - o Lasttrennschalter oder Leistungsschalter
 - Leistungsschalter in Kombination mit UMZ-Schutzgerät sowie zusätzlicher Trennvorrichtung (Schaltwagen/Trenner) ab Trafo-Bemessungsleistung >800 kVA oder bei nachgelagerten MSP-Netzen
 - ausschaltbar per Fernwirktechnik (nur AUS), entweder 24 VDC-Motorantrieb oder Auslösespule
 - mit Hilfsschaltern (2x Öffner, 2x Schließer) für AUS/EIN-Meldung
 - o Spannungsanzeiger (Wega 1)
 - o Kurzschlussanzeiger (Horstmann ComPass B 2.0)
- Messfeld
 - o Siehe *Kapitel 11*
- je Abgangsfeld für kundeneigene MSP-Netze, so vorhanden
 - o Lasttrennschalter oder Leistungsschalter
 - Bei Leistungsschaltern sind UMZ-Schutzgerät sowie zusätzliche Trennvorrichtung (Schaltwagen/Trenner) vorzusehen
 - o Kabelerder
- Trafofeld, so vorhanden
 - o Kleiner gleich 800 kVA - Trafo-Lasttrenner mit HH-Sicherungen
 - o größer 800 kVA - Trafo-Leistungsschalter in Kombination mit UMZ-Schutzgerät sowie zusätzlicher Trennvorrichtung (Schaltwagen/Trenner)
 - o **Ist kein separates Übergabefeld vorhanden, übernimmt das Trafofeld diese Funktion** und ist zusätzlich auszustatten mit:
 - Kurzschlussanzeiger (Horstmann ComPass B 2.0)
 - Ausschaltung per Fernwirktechnik (nur AUS), entweder über Motorantrieb oder Auslösespule
 - mit Hilfsschaltern (2x Öffner, 2x Schließer) für AUS/EIN-Meldung

Die Schaltzustände der MSP-Schalter von Ringkabelfeldern und Übergabe sind an die Fernwirktechnik zu übergeben.

Die genaue Definition des Übergabeschalters ist abhängig von Art bzw. Aufbau der Station. Entweder gibt es einen separaten Übergabeschalter oder der MSP-Trafoschalter übernimmt diese Funktion.

7 Schutztechnik

7.1 Kurzschlussanzeiger

Der ComPass B2.0 muss durch eine externe 24 – 230 V AC/DC -20 % / +10 % Spannung versorgt werden. Hier sind bevorzugt die 24 V DC zu nutzen.

Messwerte des KSA, Typ Horstmann Compass B 2.0, sowie die Kurzschlussmeldung und der KSA-Reset werden über die RS485-Schnittstelle per Modbus-RTU ausgelesen bzw. übertragen.

Die jeweiligen Modbus-Parameter wie Baudrate, Parität oder IP-Adresse sind bei SWN abzufragen.

Die Einstellung dieser Bus-Parameter sowie die generelle Grundparametrierung des KSA erfolgt durch den Anlagenerrichter.

7.2 Schutzgerät

Aus eventuell vorhandenen Schutzgeräten sollen **keine** Meldungen oder Messwerte an SWN übertragen werden.

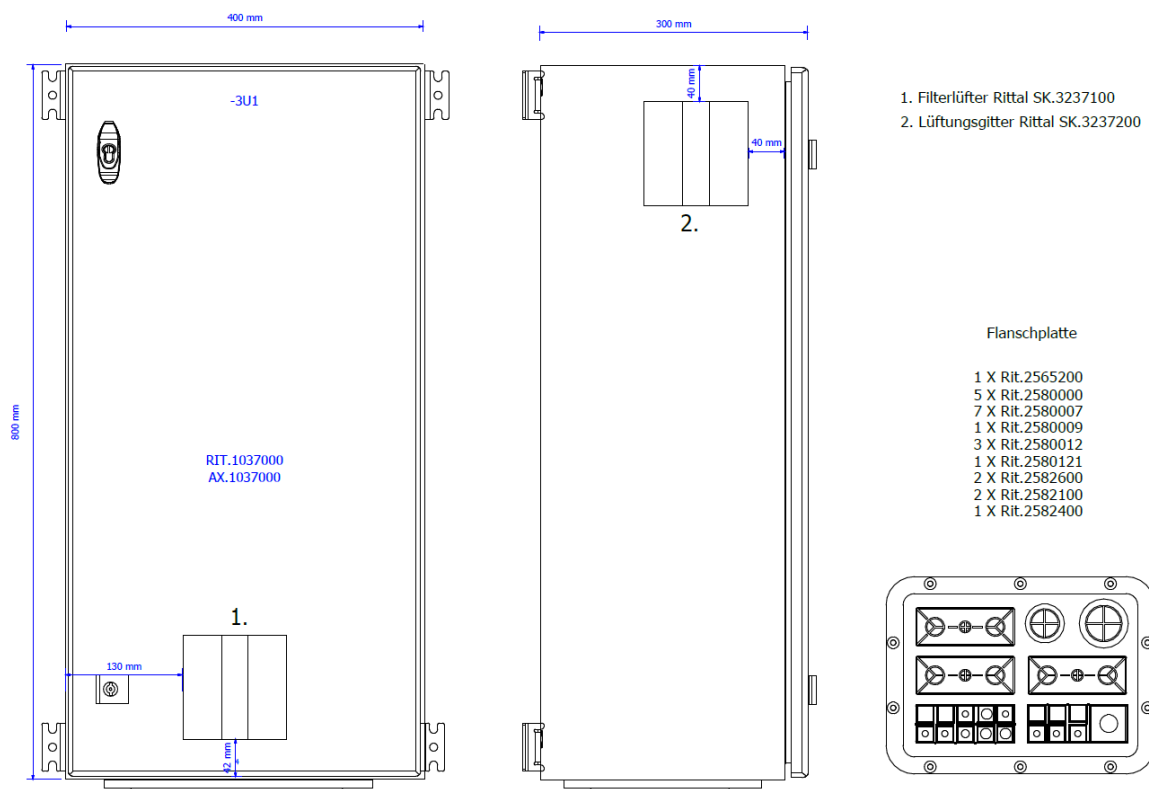
8 Fernwirk- und Übertragungstechnik

8.1 Übergabeschrank

Es ist ein zentraler Übergabeschrank, nach Vorgaben SWN durch den Anlagen-Errichter bzw. Betreiber zu liefern, installieren und auszuverdrahten.

- Typ Rittal Kompakt-Schaltschrank AX (AX 1037.000)
 - o Maße B400 x H800 x T300
 - o abschließbar mit Profilhalbzylinder (Zylinder wird durch SWN gestellt)
- Zur Entwärmung sind durch den Kunden
 - o 1x Austrittsfilter (Montageort Seitenwand, Typ Rittal Standard Austrittsfilter SK3237.200 oder gleichwertig) und
 - o 1x Filterlüfter (Montageort Tür, Typ Rittal TopTherm Filterlüfter SK3237.100 oder gleichwertig) zu liefern und im Übergabeschrank zu montieren.
Der elektrische Anschluss (Ausverdrahtung) des Lüfters erfolgt durch die SWN.
- Kabeleinführungen sind als „Kabeldurchführung-modular“ auszuführen.
- Die Kabeleinführung in den Schrank erfolgt von unten.

Abbildung 1: Übergabeschrank Fernwirktechnik



Der Türanschlag sowie die Schrankseite für die Montage des Austrittsfilters sind an die jeweiligen örtlichen Gegebenheiten anzupassen. Insbesondere sind hier die jeweiligen Platzverhältnisse und Fluchtwege zu beachten. Der Übergabeschrank muss während des Normalbetriebes der Anlage jederzeit frei zugänglich sein und einen Arbeitsbereich bzw. eine Rückenfreiheit von **1,20 m** aufweisen.

Tabelle 5: Ablauf Installation Übergabeschrank

	Beschreibung	verantwortlich
1.	- Lieferung und Montage des Übergabeschrankes in der Station	Anlagenerrichter
2.	- Lieferung und Montage Lüfter und Austrittsfilter	Anlagenerrichter
3.	- Übergabe bzw. Montage der bestückten und vorverdrahteten Grundplatte im Übergabeschrank in der Station - Ausverdrahtung Schaltschranklüfter	SWN
4.	- Anschluss des Übergabeschrankes an gesicherte Spannungsversorgung - Ausverdrahten der einzelnen Datenpunkte aus/zu den Anlagenteilen (Meldungen, Befehle...) - Aufbau Modbus-RTU und Anschluß der Teilnehmer (KSA, Messgeräte...)	Anlagenerrichter
5.	- Datenpunktttest vor Inbetriebnahme Station	Anlagenerrichter, SWN

Vormontage und Vorverdrahtung des Innenausbau erfolgt durch SWN und nach deren Schaltplänen. Endmontage bzw. Verdrahtung der Datenpunkte aus/zu Anlagenkomponenten sind durch den Anlagenerrichter auszuführen.

Der Auf- bzw. Ausbau des Übergabeschrankes wird durch Montage- und Schaltpläne der SWN vorgegeben.

Detaillierte Informationen, sind den beiliegenden bzw. bei den SWN abzurufenden Schaltplänen zu entnehmen.

Die durch SWN installierte MSR- bzw. Fernwirktechnik bleibt auch nach Inbetriebnahme Eigentum der SWN.

8.2 Fernwirktechnik

Die Fernwirktechnik, bestehend aus Fernwirkunterstelle und Ethernet-Switch oder LTE-Modem inkl. Antenne, wird durch SWN geliefert, installiert, parametrier, in Betrieb genommen und gewartet. Diese Technik bleibt auch nach Inbetriebnahme Eigentum der SWN.

Die Fernwirktechnik muss während des Normalbetriebes der Anlage jederzeit frei zugänglich sein.

8.3 Kommunikationsanbindung

Grundsätzlich nutzen die SWN einen Glasfaseranschluss inkl. HÜP als Kommunikationsanbindung. Dieser wird durch die Stadtwerke Norderstedt gestellt, in Betrieb genommen und gewartet. In Einzelfällen behalten sich die SWN vor, die Datenübertragung per LTE zu realisieren.

Für den HÜP ist in der unmittelbaren Nähe des Übergabeschrankes ein Montageort von ca. B 300mm / H 400mm vorzuhalten. Dieser Montageplatz muss während des Normalbetriebes der Anlage jederzeit frei zugänglich sein und muss Schutz vor Witterungseinflüssen und unbefugtem Zugriff gewährleisten. Diese Technik bleibt auch nach Inbetriebnahme Eigentum der SWN.

8.5 Datenpunkte

Die für die Netzüberwachung relevanten Meldungen und Signale sind SWN zur Verfügung zu stellen und im Voraus mit SWN abzustimmen.

Diese Abstimmung hat zu erfolgen, sobald dem Anlagen-Errichter die technischen Details der Schaltanlage, USV etc. vorliegen. Der Anlagen-Errichter übermittelt den SWN alle verfügbaren Datenpunkte.

Dies beinhaltet unter anderem:

- **Hardware-Datenpunkte**
 - o Statusmeldungen der MSP-Schalter der Ringkabelfelder sowie Übergabe/Trafofeld (Aus/Ein, Fern/Ort, Ausgefahren/Eingefahren etc.)
 - o Fern-Schaltbefehle für die MSP-Schalter der Ringkabelfelder und Übergabe/Trafofeld (Ringkabelfelder „AUS/EIN“, Übergabe „AUS“)
 - o Auslösungen Sicherungen etc. (so vorhanden)
 - o Meldung (SF6-) Druckverlust
 - o USV Status- bzw. Störmeldungen (Sammelstörung, Netz- oder Batteriebetrieb etc.)
- **Modbus-Datenpunkte**
 - o Messwerte aus der MSP (Compass B 2.0)
 - o Kurzschlussmeldung, Reset-KSA (ComPass B 2.0)

Bei Meldungen und Befehlen handelt es sich aus Sicht der Fernwirktechnik um sogenannte Einzel- sowie Doppelmeldungen bzw. Befehle. Für die korrekte Erfassung und Verarbeitung dieser Meldungen, sind die Vorgaben der SWN zwingend einzuhalten.

Detaillierte Informationen, sind den beiliegenden bzw. bei den SWN abzurufenden Schaltplänen und der Datenpunktliste zu entnehmen.

8.6 Modbus

Der Datenaustausch zwischen Messgeräten, Kurzschlussanzeigern, Schutzgeräten und Fernwirktechnik wird direkt über einen gemeinsamen Modbus-RTU realisiert. Die Fernwirkunterstelle der SWN agiert hier als Master. Hierbei ist darauf zu achten, dass die entsprechend fachlich korrekte Busstruktur gewählt wird.

Die jeweiligen Modbus-Parameter wie Baudrate, Parität oder IP-Adresse, sind bei SWN abzufragen. Die Einstellung dieser Parameter in den entsprechenden Slaves erfolgt durch den Anlagen-Errichter.

8.7 Gesicherte Spannungsversorgung

Für die Fernsteuerung der Schalter, den Betrieb der Fernwirktechnik und die Übertragung der Daten, ist eine gesicherte Spannungsversorgung (**24V DC/10 A/26 Ah**) in Form einer USV vorzusehen und auf die entsprechende bauseitige Klemmleiste in den Übergabeschrank zu verdrahten. Der genaue Anschlusspunkt ist den beiliegenden bzw. bei den SWN abzurufenden Schaltplänen zu entnehmen.

Die Energieversorgung für Fernwirk- und Übertragungstechnik ist aus dem gezählten Bereich zu realisieren, die Energiekosten trägt der Anlagenbetreiber.

Die relevantesten Meldungen aus der USV (z.B. Sammelstörung, Netz- oder Batteriebetrieb) sind als Hardware-Meldungen an die Fernwirktechnik zu übertragen.

Wartung und Instandhaltung der USV obliegen dem Anlagenbetreiber.

8.9 Kabel und Leitungen

Für die Übertragung der digitalen Signale, sind Signalkabel bzw. Steuerleitungen entsprechend dem aktuellen Stand der Technik zu verwenden.

Digitale-, analoge- sowie Bussignale, sind in separaten Leitungen zu führen. Eine Vermischung innerhalb einer Leitung ist nicht zulässig.

Alle Steuer- und Signalleitungen sind mit einem Querschnitt von mind. 1mm² auszuführen.

Reserveadern sind komplett beidseitig auf Klemmleiste zu verdrahten.

Busleitungen sind separat auszuführen und auf die entsprechenden Schnittstellen der Fernwirkunterstelle zu bringen. Hierbei ist darauf zu achten, dass die entsprechend fachlich korrekte Busstruktur gewählt wird.

Alle kundenseitig an den Übergabeschränk angeschlossenen Adern bzw. Leitungen sind beidseitig zu beschriften.

Detaillierte Informationen sind den beiliegenden bzw. bei den SWN abzurufenden Schaltplänen zu entnehmen.

9 Dokumentation

9.1 Vorgaben

Sämtliche Bedienungsanleitungen, Schaltpläne und technische Beschreibungen, sind in deutscher Sprache zu liefern.

Montagezeichnungen und Schaltpläne, sind gemäß den aktuellen VDE-Fristen und Vorgaben vor Ausführung den SWN zur Freizeichnung vorzulegen.

Sämtliche Revisionsunterlagen sind den SWN, gemäß den aktuellen VDE-Fristen und Vorgaben vor Inbetriebnahme der Station zu übergeben.

Schaltpläne sind in folgenden Formaten zu übergeben:

- 1x in Papierform in der Anlage vor Ort
- 1x Digitalform E-plan Datei P8 (.elk)
- 1x Digitalform „pdf-Datei“

9.2 Datensicherheit

Bezugnehmend auf die „System-Sicherheitsrichtlinie Datenklassifizierung“ der SWN ergeben sich bei der Abfrage/Anforderung (detaillierter) technischer Dokumente nachfolgende Bedingungen.

- Als „intern kundenbezogen“ klassifizierte Dokumente dürfen nur Beschäftigten der SWN zur Verfügung gestellt werden. Im Rahmen von Projekten der SWN oder im Rahmen der Beauftragung Dritter mit Aufgaben der SWN dürfen auch externen Mitarbeitern die Dokumente zur Verfügung gestellt werden.
- Bei Übertragung, Transport sowie Ablage bzw. Speicherung ist darauf zu achten, dass die Dokumente nur dem Adressatenkreis zur Einsicht gelangen dürfen. Die papierbasierte Übertragung außerhalb der SWN muss unter Wahrung des Postgeheimnisses in verschlossenen Umschlägen erfolgen.

10 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme der Station, hat gemäß den aktuellen VDE-Fristen eine technische Abnahme zu erfolgen. Diese beinhaltet auch den Datenpunkttest-Fernwirktechnik. Dazu hat qualifiziertes Personal seitens des Anlagen-Errichters vor Ort zu sein. Für den Datenpunkttest ist durch den Anlagen-Errichter eine provisorische Einspeisung (z.B. Baustrom) sicherzustellen. Die technische Abnahme ist bei SWN anzumelden.

Die nach IBN für die Trafostation verantwortliche Elektrofachkraft ist vom Eigentümer/Betreiber vor der Inbetriebnahme zu schriftlich zu benennen.

Erst nach erfolgreicher technischer Abnahme erfolgt die Einschleifung in das öffentliche MSP-Netz. Die Inbetriebnahme ist bei SWN anzumelden.

Die Inbetriebnahme der Anlage erfolgt im Beisein der SWN. Für die Inbetriebnahme, muss eine MSP schaltberechtigte Person des Anlagen-Errichters zugegen sein. Die Ringkabelfelder sowie das Übergabefeld werden von SWN geschaltet. Die Trafofelder werden vom Anlagen-Errichter geschaltet.

11 Verrechnungsmessung

Die SWN bestimmen Art, Zahl und Größe der Mess- und Steuereinrichtung.

Grundsätzlich erfolgt die Energiemessung in der Spannungsebene Mittelspannung.

Der Messaufbau ist frühzeitig mit SWN abzustimmen, der Einbau erfolgt durch den Anlagenerrichter.

Sind die SWN der Messtellenbetreiber, beträgt die Vorlaufzeit für die Wandlerlieferung ca. 20 Wochen.

11.1 Strom- / Spannungswandler

Die Erfassung der Energie (Bezug und Einspeisung) im Mittelspannungsnetz erfolgt über einen Mittelspannungswandlersatz.

Der Messwandleraufbau besteht aus:

- drei Stromwandler, schmale Bauform, in Phasen L1, L2 und L3
- drei Spannungswandler, schmale Bauform

Für die Messung werden durch SWN folgende Wandler eingesetzt:

- Stromwandler
 - o Kerne: 1 (Abrechnungsmessung)
 - o Übersetzungsverhältnis $I_N / 5 \text{ A}$
 - o Genauigkeitsklasse 0,5 S
- Spannungswandler
 - o Kerne: 1 (Abrechnungsmessung)
 - o Übersetzungsverhältnis $10.000 / 100 \text{ V}$
 - o Genauigkeitsklasse 0,5

Die eingesetzten Stromwandler sind Stützerstrom-Wandler.

Bei den eingesetzten Spannungswandlern handelt es sich um einpolige Spannungswandler (schmale Bauform). Diese werden nach Beantragung von den Stadtwerken Norderstedt bereitgestellt und verbleiben in deren Eigentum.

Wandler sind unmittelbar in der Nähe der Zählertafel zu montieren.

Werden projektbezogen Mehrkernwandler benötigt, so ist eine Beistellung durch den Anlagenerrichter nach Freigabe durch die SWN möglich. Hierzu senden Sie uns eine schriftliche Anfrage inklusive Schaltplänen, entsprechenden Datenblättern und Zertifizierungen, damit wir Ihnen die Verwendung freizeichnen können.

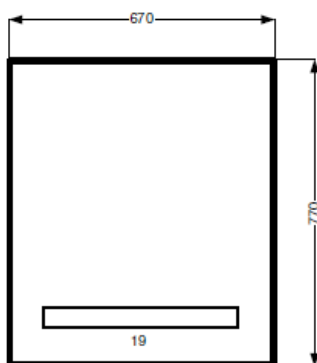
Bei der Wandlermessung in der Netzebene Mittelspannung, ist ausschließlich der Aufbau mit einer Zählerwechseltafel Typ II (ehem. TAB NS Nord A 2.02) siehe Abb. 2 zulässig. Die SWN ersetzen die bauseits unbestückte Wechseltafel gegen eine mit Zähler und Klemmleiste bestückte Wechseltafel. Die Verkabelung der Wandler erfolgt bauseits gemäß *Abbildung 3: Verdrahtung*

Mittelspannungswandler

Die Installation des Messaufbaus, hat gemäß *Kapitel 11.2* zu erfolgen.

Der Anschluss weiterer Betriebsmittel an die für die Zählung vorgesehenen Kerne- und Wicklungen der Wandler ist nicht zulässig.

Abbildung 2: Zählerwechseltafel



11.2 Messleitungen für den Strom- / Spannungspfad

Für die Verdrahtung der Wandler auf Klemmleiste sind folgende Leitungstypen zulässig:

- Mantelleitungen Typ NYM (7*x mm²)
- Ölflexleitungen Typ H05VV5-F (7*x mm²)
- Gummischlauchleitungen Typ H07RN-F (7*x mm²)
- bei geschlossener Verlegart in ISO-Rohr Kunststoffaderleitungen Typ H07V-U/H07V-K (1*x mm²)

Die Sekundärkreise von Stromwandlern **dürfen niemals offen** betrieben werden, da speziell bei großen Strömen und leistungsstarken Kernen lebensgefährliche Spannungen an den Sekundärklemmen auftreten können. Mittelspannungsstromwandler müssen geerdet werden.

Die Messleitungen sind von den Stromwandlern direkt zur Wechseltafel, bei den Spannungswandlern über die Vorsicherungen zur Wechseltafel zu führen.

Die Messleitungen für den Spannungspfad sind gemäß DIN VDE 0100 Teil 430 und 520 gegen Kurzschluss und Überlast zu schützen.

Die Absicherung des Spannungspfades bis zu den „Messicherungen“ ist grundsätzlich als Aderleitungen des Typs NSGAFÖU (1*x mm²) auszuführen.

Von den „Messicherungen“ zur Klemmenleiste sind Mantelleitungen Typ NYM (5*x mm²) oder Ölflexleitungen Typ H05VV5-F (5*x mm²) zu verlegen. Grün-Gelb wird nicht aufgelegt.

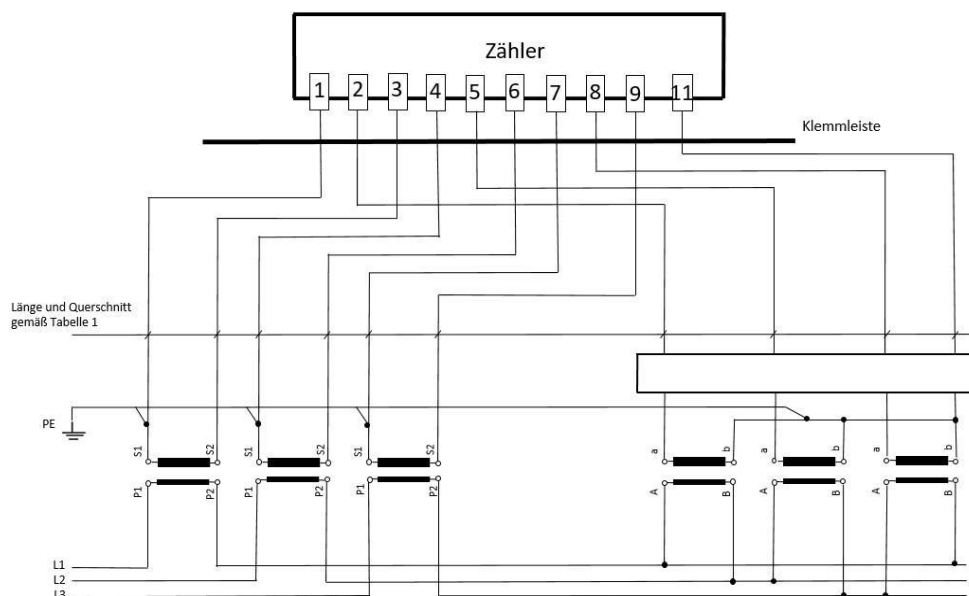
Bezüglich der Farbwahl zur Adernkennzeichnung ist die DIN VDE 0293-308 zu berücksichtigen.

Die Leitungsquerschnitte ergeben sich aus den Leitungslängen gemäß *Tabelle 6: Leitungsquerschnitte (Cu) für die Mittelspannungswandler*.

Tabelle 6: Leitungsquerschnitte (Cu) für die Mittelspannungswandler

Einfache Länge	Strom-Messwandlerleitungen	Spannungs-Messwandlerleitungen
Bis 25,0 m	2,5 mm ²	2,5 mm ²
>25,00 bis 40,00 m	4 mm ²	4 mm ²

Abbildung 3: Verdrahtung Mittelspannungswandler



11.3 Wandler zur Nutzung im Schutzkonzept

Falls die normativen Vorgaben eine separate Messung durch Wandler in bestimmten Bereichen der Kundenanlage erfordern (z.B. Entkopplungs- oder QU-Schutz der Anlage), sind diese Wandler in der **Genauigkeitsklasse 0,2** zu planen und zu berücksichtigen.

Alle Wandler sind im einpoligen Schaltplan der Anlage nachzuweisen und dementsprechend mit dessen technischen Angaben zu dokumentieren.

Abweichungen von diesen Vorgaben bedürfen einer schriftlichen Freigabe durch die Stadtwerke Norderstedt bereits in der Planungsphase.

12 Schalthandlungen

Grundsätzlich sind alle Schalthandlungen im Voraus bei SWN anzumelden.

Schalthandlungen an den Ringkabelfeldern unterliegen der Schalthoheit der SWN und dürfen nur durch deren Personal und in Absprache mit der Netzleitstelle der Stadtwerke Norderstedt vorgenommen werden.

Schalthandlungen durch die Stadtwerke Norderstedt im Zuge von Stationswartungen sind kostenpflichtig.

13 Wartung und Instandhaltung

Alle Wartungen haben nach den Vorgaben der einschlägigen technischen/ berufsgenossenschaftlichen Regeln und Richtlinien zu erfolgen und sind durch entsprechend qualifizierte/ zertifizierte Unternehmen durchzuführen.

Für kundeneigene Trafostationen ist eine Wartung nach DGUV.V3, alle 4 Jahre, durchzuführen.

Die Wartungen müssen mind. 14 Tage vorher beim Netzmeister E-Betrieb mit dem Formular „Anmeldung-Wartung MSP“ siehe Anlagen angemeldet werden.

Schalthandlungen durch die Stadtwerke Norderstedt im Zuge von Stationswartungen sind kostenpflichtig.

13.1 Stationsgebäude

Wartung und Instandhaltung des Stationsgebäudes obliegen dem Anlagenbetreiber.

13.2 Schaltanlage

Wartung und Instandhaltung der Schaltanlage obliegen dem Anlagenbetreiber.

13.3 Trafo

Wartung und Instandhaltung des Trafos obliegen dem Anlagenbetreiber.

13.4 Übergabeschränk, HÜP

Wartung und Instandhaltung der Fernwirk- und Übertragungstechnik obliegen den SWN.

13.5 USV

Wartung und Instandhaltung der USV obliegen dem Anlagenbetreiber. Die Wartung kann im Zuge der zyklischen Stationswartung durchgeführt werden, hat jedoch mindestens alle 4 Jahre zu erfolgen.

14 Mitgeltende Dokumente

- Schaltplan „Übergabeschränk“
 - o *Abfrage bei SWN*

- Anwendungshilfe „Checkliste Unterlagen“
 - o *Anhang_1: Checkliste_Unterlagen_TS_Kunde*

- Datenpunktliste
 - o *Abfrage bei SWN*

- Formular „Anmeldung – Wartung MSP“
 - o *Abfrage bei SWN*

15 Anhang 1:

15.1 Anwendungshilfe - Checkliste Unterlagen TS Kunde

Diese Checkliste ist Mindestvoraussetzung für eine Inbetriebnahme und dient lediglich als Anwendungshilfe zur Erfüllung der TMA. Sie entbindet nicht von der Verpflichtung des Kunden, die TMA in Gänze durchzugehen und die Vorgaben zu erfüllen.

- Anmeldung Netzanschluss
- Konstruktionszeichnungen Schaltanlage und Gebäude
- Konformitätserklärung Schaltanlage und Gebäude
- Typprüfung der Schaltanlage, inkl. verwendetem Gebäude
- Anlagenerrichterbescheinigung
- Falls vorhanden, Zulassungsbescheinigung für MSP-Anlagen bei einem Netzbetreiber
- Schulungsnachweis des Installateurs für Mittelspannungsanlagen
- Prüfprotokoll Transformator
- Messprotokoll Isolationsmessung der gesamten Anlage (inkl. Transformator) am Aufstellungsort (Messgerät: MetrISO 500 o.ä.)
- Messprotokolle Schutzgeräteprüfung (ab Transformator- Bemessungsleistung größer 800 kVA)
- Messprotokoll der separaten Stationserde, inkl. Skizze
- Zugangskonzept zur Station, siehe TMA
- Benennung der verantwortlichen Elektrofachkraft nach Inbetriebnahme
-
-
-
-
-
-