

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..... 6
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..... 7
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..... 9
8	Fernwirk- und Übertragungstechnik 10
8.1	Übergabeschränk..... 10
8.2	Fernwirktechnik..... 10
8.3	Kommunikationsanbindung 11
8.4	Datenpunkte 11
8.5	Modbus..... 11
8.6	Gesicherte Spannungsversorgung..... 12
8.7	Kabel und Leitungen 12
9	Dokumentation..... 12
9.1	Vorgaben 12
9.2	Datensicherheit 13
10	Inbetriebnahme..... 13
11	Abrechnungsmessung 13
12	Wartung und Instandhaltung 14
12.1	Stationsgebäude..... 14
12.2	Schaltanlage..... 14
12.3	Trafo 14

12.4	Übergabeschrank, HÜP.....	14
12.5	USV	14
13	Schalthandlungen	14
14	Mitgeltende Dokumente	15
14.1	Schaltplan „Übergabeschrank“.....	15
14.2	Anwendungshilfe „Checkliste Unterlagen“	15
14.3	Datenpunktliste	15
14.4	Formular „Anmeldung – Wartung MSP“	15
14.5	Richtlinie der SWN für die Mittelspannungs-Wandlermessung.....	15
15	Literaturverzeichnis	15
16	Anhang 1: Checkliste Unterlagen TS Kunde	16
	Tabelle 1: Revisionsübersicht	4
	Tabelle 2: Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses.....	5
	Tabelle 3: Betriebsmittelbemessung.....	7
	Tabelle 4: Schaltanlagentyp.....	8

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

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)
- 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 „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
NVP:	Netzverknüpfungspunkt
NS:	Niederspannung (0,4 kV)
NSP:	Niederspannung (0,4 kV)
SWN:	Stadtwerke Norderstedt
SWNor:	Stadtwerke Norderstedt
TAB:	Technische Anschlussbedingungen
TMA:	Technische Mindestanforderungen
UST:	Fernwirkunterstelle
USV:	unterbrechungsfreie Stromversorgung
NOSPE:	Niederohmige Sternpunktterdung

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
	$t_1 = 0$	Antrag/Anfrage/Anmeldung zum Netzanschluss Bezug und/oder Erzeugung/Einspeisung beim Netzbetreiber; Übergabe aller zur Anschlussbewertung notwendigen Unterlagen	AN
	$t_1 + 8$ 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
	$t_2 = 0$	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
	$t_2 + 3$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe des ausgefüllten Vordruckes E.9 an den Antragsteller*	NB
	$t_{BB} - 8$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung Anlagenzertifikat und Abgabe beim Netzbetreiber*	AN

Punkt	Zeit	Schritt	V
	$t_{BB} - 2$ 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
	$t_{BB} - 10$ Wochen	Vorlage der Unterlagen zur Errichtungsplanung beim Netzbetreiber	AN
	$t_{BB} - 6$ Wochen	Rückgabe der durch den Netzbetreiber gesichteten Unterlagen zur Errichtungsplanung	NB
	$t_{BB} = 0$	Bestellung von Stationskomponenten; Baubeginn/Beginn der Werksfertigung der Übergabestation	AN
	$t_{BB} + 2$ Wochen	Bereitstellung der Wandler für die Abrechnungszählung	MSB
	$t_{iBN} - 4$ Wochen	Abstimmung des Termins zur Technischen Abnahme der Übergabestation	AN
	$t_{iBN} - 2$ 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
	$t_{iBN} - 5$ Werktage	Vorinbetriebsetzung Abrechnungsmessung	MSB
	$t_{iBN} - 2$ Werktage	Bei Fernwirktechnik: Abschluss Bittest (Signalübertragung)	AN/NB
	$t_{iBN} = 0$	Inbetriebnahme Netzanschluss Inbetriebsetzung Übergabestation Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung Bei Erzeugungsanlagen: Erteilung der Erlaubnis zur Zuschaltung und Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis	NB AN MSB NB
	t_{iBN} EZE	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit(en) und Abgabe des (der) Inbetriebsetzungsprotokoll(e) beim Netzbetreiber (siehe 11.5.2)	AN
	t_{iBN} EZA (ca. 2 Wochen nach t_{iBN} 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 t_{iBN} der letzten EZE möglich.	AN
	t_{iBN} EZA + 6 Monate (aber maximal 12 Monate nach t_{iBN} EZE der ersten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung der Konformitätserklärung und Abgabe beim Netzbetreiber (siehe 11.5.4)* Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis	AN NB

Quelle: In Anlehnung an VDE-AR-N 4110:2018-11, Kapitel 4.2.1

4.3 Verantwortliche Elektrofachkraft

Die zukünftig verantwortliche Elektrofachkraft für die Trafostation ist vom Eigentümer/Betreiber vor der Inbetriebnahme 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.

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.

5.3 Schließung

Die Zugangstür zum MSP-Bereich der Station, ist mit einer Einfachschließung (Profilzylinder) auszustatten. Für den Niederspannungsbereich ist eine Doppelschließung (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 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)
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 einem Anschluss über Winkelstecker
- jeweils ein Manometer für den SF6 Druck pro Kessel bzw. Druckbehälter
- 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)
 - Lasttrennschalter oder Leistungsschalter mit UMZ-Schutzgerät sowie zusätzlicher Trennvorrichtung (Schaltwagen/Trenner)
 - Kabelfelder
 - Spannungsanzeiger (Wega 1)
 - Kurzschlussanzeiger (Horstmann ComPass B 2.0)
 - Motorantrieb, fernschaltbar per Fernwirktechnik (AUS, EIN)
 - Fern-Ort-Schalter (Verriegelung des Schalters und Meldung an Fernwirktechnik)
- Übergabefeld/Trafofeld
 - Grundsätzlich vorzusehen:
 - **ab Trafogröße 800 kVA**
 - **ab 2 Trafos**
 - **bei nachgelagerten MSP-Netzen**
 - Sicherheits-Lasttrenner oder Leistungsschalter mit UMZ-Schutzgerät sowie zusätzlicher Trennvorrichtung (Schaltwagen/Trenner)
 - ab Trafogröße 800 kVA zwingend Leistungsschalter in Verbindung mit Schutzgerät
 - bei nachgelagerten MSP-Netzen zwingend Leistungsschalter in Verbindung mit Schutzgerät
 - Spannungsanzeiger in jedem Feld (Wega 1)
 - Kurzschlussanzeiger (Horstmann ComPass B 2.0)
 - Fernschaltbar per Fernwirktechnik (nur AUS) per Motorantrieb oder Auslösespule
 - Fern-Ort-Schalter (Verriegelung des Schalters und Meldung an Fernwirktechnik)

- Messfeld
 - die Wandler werden vom Messstellenbetreiber beigestellt
- je Abgangsfeld für kundeneigene MSP-Netze, so vorhanden
 - Lasttrennschalter oder Leistungsschalter mit UMZ-Schutzgerät sowie zusätzlicher Trennvorrichtung (Schaltwagen/Trenner)
 - Kabelerder
- je Trafofeld, so vorhanden
 - bis ≤ 800 kVA -> Trafo-Lasttrenner mit HH-Sicherungen
 - ab ≥ 800 kVA -> Trafo-Leistungsschalter mit UMZ-Schutzgerät sowie zusätzlicher Trennvorrichtung (Schaltwagen/Trenner)
 - **wenn kein separates Übergabefeld vorhanden ist**
 - Kurzschlussanzeiger (Horstmann ComPass B 2.0),
 - Fernschaltbar per Fernwirktechnik (nur AUS) per Motorantrieb oder Auslösespule
 - Fern-Ort-Schalter (Verriegelung des Schalters und Meldung an Fernwirktechnik)

Alle MSP-Schalter auf der Einspeiseseite (Leistungsschalter, Lasttrenner, Trenner, Kabelerder), sind mit Hilfsschaltern zu versehen (2x Öffner, 2x Schließer). Die Schaltzustände aller Schalter 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

Messwerte zur Spannungsqualität, Kurzschlussmeldung und Reset-Befehl des KSA (Typ Horstmann ComPass B 2.0) 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 Anlagen-Errichter.

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)
 - Maße B400 x H800 x T300
 - abschließbar mit Profilhalbzylinder (Zylinder wird durch SWN gestellt)
- Zur Entwärmung sind durch den Kunden
 - 1x Austrittsfilter (Montageort Seitenwand, Typ Rittal Standard Austrittsfilter SK3237.200 oder gleichwertig) und
 - 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.

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.

Der Innenausbau des Übergabeschrankes erfolgt durch die Stadtwerke Norderstedt und nach deren Schaltplänen. Die vormontierte Grundplatte wird an den Anlagen-Errichter übergeben.

Die Ausverdrahtung der einzelnen Datenpunkte aus/zu den Anlagenteilen erfolgt durch den Anlagen-Errichter.

Die gesicherte Spannungsversorgung sowie alle Meldungen (DI), Messwerte (AI) und Befehle (DO/CO) sind durch den Anlagen Errichter auf Klemmleiste auszuverdrahten. Die Belegung der Klemmleisten wird durch Schaltpläne der SWN vorgegeben.

Daten aus Messgeräten, Kurzschlussanzeigern und Schutzgeräten (Meldungen, Befehle, Messwerte) werden per Modbus-RTU direkt an die Fernwirkunterstelle übertragen.

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, parametrierung, 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.

8.4 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**
 - Statusmeldungen der MSP-Schalter der Ringkabelfelder sowie Übergabe/Trafofeld (Aus/Ein, Fern/Ort, Ausgefahren/Eingefahren etc.)
 - Fern-Schaltbefehle für die MSP-Schalter der Ringkabelfelder und Übergabe/Trafofeld (Ringkabelfelder „AUS/EIN“, Übergabe „AUS“)
 - Auslösemeldung Leistungsschalter der Ringkabelfelder, so vorhanden
 - Auslösungen Sicherungen etc.
 - Meldungen evtl. vorhandener Schutzgeräte in Ringkabelfeldern und Übergabe (Anregung, Auslösung)
 - Meldung SF6-Druckverlust, falls vorhanden
 - USV Status- bzw. Störmeldungen (Sammelstörung, Netz- oder Batteriebetrieb etc.)
- **Modbus-Datenpunkte**
 - Messwerte aus der MSP (Compass B 2.0)
 - 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.

8.5 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.

8.6 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.

8.7 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 Übergabeschrank 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 (Baustrom) sicherzustellen. Die technische Abnahme ist bei SWN anzumelden.

Die zukünftig verantwortliche Elektrofachkraft der Trafostation, ist vom Eigentümer/Betreiber vor der Inbetriebnahme 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 Abrechnungsmessung

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

Die Messung der Energie erfolgt grundsätzlich in der Spannungsebene Mittelspannung.

Die erforderlichen Strom- und Spannungswandler werden von den SWN gestellt. Der Einbau erfolgt durch den Anlagen-Errichter.

Der Messaufbau ist frühzeitig mit den SWN abzustimmen, die Lieferzeit der Wandler beträgt min. 12 Wochen.

Es muss eine Zählerwechseltafel vom Typ TAB NS Nord A2.02 eingesetzt werden.

Die SWN ersetzen die bauseits unbestückte Wechseltafel gegen eine mit Zähler und Klemmleiste bestückte Wechseltafel. Die Verkabelung der Wandler erfolgt bauseits.

Die Installation des Messaufbaus, hat gemäß der *"Richtlinie der SWN für die Mittelspannungs-Wandlermessung"* zu erfolgen.

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

12 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.

12.1 Stationsgebäude

Wartung und Instandhaltung des Stationsgebäudes obliegen dem Anlagenbetreiber.

12.2 Schaltanlage

Wartung und Instandhaltung der Schaltanlage obliegen dem Anlagenbetreiber.

12.3 Trafo

Wartung und Instandhaltung des Trafos obliegen dem Anlagenbetreiber.

12.4 Übergabeschränk, HÜP

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

12.5 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.

13 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.

14 Mitgeltende Dokumente

14.1 Schaltplan „Übergabeschränk“

- *Anlage_1: Schaltplan_TMA-TS_Kunde*
- *Abfrage bei SWN*

14.2 Anwendungshilfe „Checkliste Unterlagen“

- *Anhang_1: Checkliste_Unterlagen_TS_Kunde*

14.3 Datenpunktliste

- *Abfrage bei SWN*

14.4 Formular „Anmeldung – Wartung MSP“

- *Abfrage bei SWN*

14.5 Richtlinie der SWN für die Mittelspannungs-Wandlermessung

- *Abfrage bei SWN*

15 Literaturverzeichnis

Tabelle 2:

- Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses (VDE-AR-N 4110:2018-11 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR-Mittelspannung)“, Seite34)

16 Anhang 1: 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.

Checkliste einzureichende Unterlagen:

- Anmeldung Netzanschluss
- Konstruktionszeichnungen Schaltanlage und Gebäude
- Stromlaufpläne (Singleline und detailliert)
- 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 800kva)
- Messprotokoll der separaten Stationserde, inkl. Skizze
- Zugangskonzept zur Station, siehe TMA
- Benennung der verantwortlichen Elektrofachkraft nach Inbetriebnahme