

Stand: 01.07.2019

**Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung
(TAB MS)
der SWR NG als verbindliche Ergänzung
zur
VDE-AR-N 4110**

Allgemeines

Die hier vorliegende Ergänzung der Stadtwerke Rostock Netzgesellschaft mbH (SWRNG) (Stand: 01.07.2019) zur TAR Mittelspannung „VDE-AR-N 4110“ ist für das Netzgebiet der SWRNG verbindlich einzuhalten.

Zu Pos. 4.1 Bestimmungen und Vorschriften

Aufgrund der Komplexität der genannten Bestimmungen und Vorschriften ist die Planung kundeneigener Stationen und MS-Netze mit der SWRNG abzustimmen.

Zu Pos. 5.3.1 Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt

Die Betriebsspannung in Mittelspannung (MS) im gesamten Versorgungsbereich der SWRNG ist 20 kV.

Zu Pos. 6.1 Baulicher Teil

Kundeneigene Übergabe-Trafo- oder Schaltstationen sind vorzugsweise als freistehende fabrikfertig hergestellte und anschlussfertige Betonkompaktstationen zu errichten.

Zu Pos 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Auf Grund der besonderen klimatischen Bedingungen des Versorgungsgebietes im unmittelbaren Küstenbereich sind Stationstüren und Lüftungsjalousien vorzugsweise aus seewasserfestem Aluminium einzusetzen.

6.2 Elektrischer Teil

zu Pos. 6.2.1 Allgemeines

Bemessungsspannung: 24 kV

Betriebsspannung: 20 kV

Bemessungskurzzeitstrom: 16 kA/ 1s

Sternpunktbehandlung: Niederohmige Sternpunktterdung (NOSPE)

Zu Pos. 6.2.6 Schaltanlagen

Auf Grund der klimatischen Bedingungen, des Personenschutzes, der Wartungsarmut sowie der Anreihbarkeit mit dem 20-kV-SWRNG-Anschlussmodul empfehlen die SWRNG den Einsatz von SF₆-gasisolierten Lasttrennschalter- oder bei Bedarf Leistungsschalteranlagen im Bereich der Kundenanlage.

Der 20-kV-Anschluss einer kundeneigenen MS-Station erfolgt grundsätzlich über ein **SWRNG-eigenes Anschlussmodul**. Dieses besteht i.d.R. aus einer dreifeldigen SF₆-gasisolierten Lasttrennschalteranlage:

Über die **Kabelschaltfelder J01 und J02** erfolgt die Einschleifung in das MS-Kabelnetz der SWR NG.

Das **Übergabeschaltfeld J03** wird entsprechend der hier anzuschließenden Kundenanlage ausgeführt und befindet sich im Verfügungsbereich des Netzkunden.

- ➔ Bei Kundenstationen mit nur einem Transformator bis max. 1.000 kVA ist dies ein Trafoschaltfeld (T) als Lasttrennschalter-Sicherungskombination.
- ➔ Bei Kundenstationen mit einem oder mehreren kundenseits ausschließlich über Lasttrennschalter-Sicherungskombination geschützten Transformatoren, ist dies ein Kabelschaltfeld (K) als Lasttrennschalter mit Kurzschlussanzeiger (KSA). Dies gilt nur bei Einsatz spezifischer HH-Sicherungen nach Vorgabe der MS-Schaltanlagenhersteller, vorbehaltlich einer Prüfung der Selektivitätsbedingungen.
- ➔ Bei Kundenstationen, deren Abgangsfelder Leistungsschalter enthalten, z.B. für Trafos > 1.000 kVA und/oder nachgelagertes MS-Netz), ist dies ein Leistungsschalterfeld (LS).

Der Netzanschluss der SWRNG endet an den Kontakten der Endverschlüsse der Kundenkabel am Übergabefeld J03. Dies ist die Standard-**Eigentumsgrenze** zur Kundenanlage.

Die Messung der gelieferten und/oder bezogenen Energie erfolgt grundsätzlich in der Netzanschlusssebene, d.h. über das **MS-Messfeld J04**. Davon ausgenommen sind lediglich Kundenanlagen mit nur einem Transformator und max. 250 kVA. Hier ist grundsätzlich eine niederspannungsseitige (NS-seitige) Verrechnungsmessung unter pauschaler Berücksichtigung der Umspannverluste (2%) vorzusehen.

Insofern ergeben sich folgende Varianten für die Mittelspannungsschaltanlage (MSA):

Variante	Mittelspannungsschaltanlage						Kurzbeschreibung
	SWRNG			Kunde			
	J01	J02	J03	J04	J05	J06	
A1	K	K	T				1 Trafo (≤ 250 kVA), NS-Messung
A2	K	K	T	M			1 Trafo (≤ 1.000 kVA)
B	K	K	K	M	T	(T)	Trafoabgänge mit HH-Sicherungen
C	K _M *	K _M *	LS _{Fm} (UMZ)	M	LS	(...)	Leistungsschalterabgänge
D	LS _M * (Distanz)	LS _M * (Distanz)	LS _{Fm} (UMZ)	M	LS	(...)	Netzanschlussleistung > 5 MW

Legende MSA:

K	Kabelschaltfeld (Lasttrennschalter)	M*...Motorantrieb, ferngewirkt, auf Anforderung SWRNG
T	Trafoschaltfeld (Lasttrennschalter-Sicherungskombination)	
LS	Leistungsschalterfeld (mit Schutztechnik)	Fm...ferngemeldet
M	Messfeld	

Zu Pos. 6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Die Benennung, Kennzeichnung und Beschriftung der Station, als auch der MS-Schaltanlage des Kunden erfolgt in Abstimmung mit der SWRNG.

Zusätzlich zum Netzanschlussvertrag wird die Eigentumsgrenze zwischen dem SWRNG-Anschlussmodul und der Kundens Schaltanlage von der SWRNG mit dem Aufkleber „Eigentumsgrenze“ gekennzeichnet.

Zu Pos. 6.2.2.6 Transformatoren

In der Kundenanlage sind vorzugsweise berührungssicher gekapselte ölgefüllte Verteilungstransformatoren in Hermetikausführung einzusetzen. MS-seitig sind die Trafos, soweit technisch möglich, mit metallgekapselten Winkelsteckern und NS-seitig mit Trafodirektanschlussklemmen und Abdeckhauben anzuschließen.

Zu Pos. 6.2.3 Sternpunktbehandlung

Im gesamten Versorgungsgebiet wird die Niederohmige Sternpunktterdung (NOSPE) angewandt.

Zu Pos. 6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Zur Erfüllung des EEG wird durch die SWRNG die Steuerung und Überwachung von Einspeisern mittels einer Klein-Fernwirkeinrichtung realisiert. Die SWRNG als Netzbetreiber kann dadurch auf einen drohenden Verlust der Versorgungssicherheit wegen Netzüberlast oder auf Störungen in vorgelagerten Netzen reagieren.

Vor Ort, an der dezentralen Einspeisung, wird ein Wandschrank mit zugeschnittener Fernwirkanlage, Übergabeklemmleiste und drahtgebundenen oder drahtlosem Kommunikationsanschluss installiert und in Wartung und Service der SWRNG übernommen.

Leistungsmerkmale (siehe Anlagen)

- Sollwertvorgabe für Wirkleistung in Stufen von 10%
- d.h. 100%, 90, 80...10%, 0%
- Sollwertvorgabe cos phi in den Stufen
- 0,95 untererregt, 0,98 untererregt, 1, 0,98 übererregt, 0,95 übererregt
- NOT-AUS erfolgt durch Schalten des Leistungsschalters (Einspeiseanlage)
- Rückmeldung der übernommenen Sollwertvorgabe und des Leistungsschalters an SWR NG
- Online-Überwachung der IST-Einspeisung am verrechnungsrelevanten Zähler
- P-, P+, Q-, Q+ bei MS; nur P- bei NS (Wirkleistung P, Scheinleistung Q)
- Einsatz von Haftrelais für die Sollwertvorgabe, dadurch
 - keine Fehlvorgaben bei technischen Störungen, Wartung usw.
 - Sollwerte stehen auch während und nach einem Stromausfall sicher an;
- einfache und sichere Prüfung der Zustände
 - Übergabeklemmleiste mit Trennklemme (Verantwortungsgrenze SWRNG - Kunde)
 - Einbindung in Netzleitstelle und Informationsnetz der SWRAG

Zu Pos. 6.3.3 Hilfsenergieversorgung

Bei Notwendigkeit betreibt die SWRNG für ihre Anlagen innerhalb der Kundenstation eine eigene Hilfsenergieversorgungsanlage, die nach Maßgabe der VDE-AR-N 4110 aus der Eigenbedarfsanlage der Kundenstation versorgt wird.

Zu Pos 6.3.4.1 Schutzeinrichtungen

HH-Sicherungen

Durch den Kunden ist dauerhaft sicher zu stellen, dass nur die vom Hersteller der Lasttrennschalter-Sicherungskombination (Schaltanlagenhersteller) vorgeschriebenen HH-Sicherungsgrößen und -fabrikate zur Anwendung kommen.

(siehe Sicherungsauswahltabellen der Schaltanlagenhersteller)

Kundenanlagen mit eigenem MS-Netz

In Kundenanlagen mit eigenem MS-Netz (MS-Kabelabgänge in der Übergabestation) sieht SWRNG in der Übergabekupplung des 20-kV-Anschlussmoduls ein Leistungsschalterfeld mit Sekundärschutz vor. Die Einstellwerte werden objektkonkret von der SWRNG vorgegeben und dem Anschlussnehmer benannt.

Abgangsschaltfelder

20-kV-Kundennetze sind analog des SWRNG-Netzes als Stich- bzw. offen betriebene Ringnetze zu betreiben. Der Normalschaltzustand des Kundennetzes ist mit der SWRNG abzustimmen.

Zu Pos. 7 Abrechnungsmessung

Bei Notwendigkeit einer mittelspannungsseitigen Messung (MS-Messung) ist diese vorzugsweise in begehbaren Schaltanlagenräumen zu installieren.

Aufbau der Wandlermessung

Für Mittelspannungsanlagen gilt: In Anlagen > 630 kVA ist grundsätzlich eine MS-seitige Messung, unter 400 kVA grundsätzlich eine NS-seitige Messung vorzusehen.

Gerätebeistellung

Die SWR NG stellt bei:

- Messeinrichtung
- Zusatzeinrichtungen
- Wandler

Der Anschlussnehmer stellt bei:

- plombierbares Messfeld für Wandler,
- Messplatzsicherungen Sicherungsgröße D01, 10 A oder 3-polig LS 6A ($I_{k \min.}$ 25 kA)
- Zählerschrank/Zählerplatz
- Zählerprüfklemme X2
- Wandlerleitungen

Prinzipieller Aufbau

Zählerschrank/ Zählerplatz für Wandlermessung:

Es sind Wandler-Zählerschränke zu verwenden, die DIN VDE 0603, DIN 43870 und VDE-AR-N 4100 entsprechen. Der Abstand vom Fußboden bis zur Mitte der Mess- und Steuereinrichtung und der Klemmleiste darf nicht weniger als 0,80 m und nicht mehr als 1,80 m betragen.

Wandlermessfeld

- Wandlerrmontage: Anordnung und Abmessung gem. Vorgaben durch den Messstellenbetreiber (MSB)
- Die Montage kann erfolgen: Je nach Stromstärke.
 - im Wandlerschrank unterhalb des Zählerschranks (Voraussetzung passender Typ)
 - im seitlich montierbaren Durchgangsfeld (passender Typ)
 - im Sammelschienen/Kabelsystem des Einspeisefeldes/Abgangsfeldes
- Das Primärsystem kann fertig montiert sein, die Wandlerrmontageplätze sind offen
- Wandler unter plombierbarer Abdeckung (ungemessene Energie)
- Sicherungen und Spannungsabgriff für Messspannungen plombierbar (einzeln oder mit Abdeckung)
- Berührungsschutz/Finger- und Handrückenenschutz für Handhabung der Sicherungen beachten

Für die Beistellung der Wandler sind folgende bauseitigen Bedingungen einzuhalten, um eine Montage der Wandler bei Inbetriebnahme, Anlagenerweiterung bzw. Ersatz im Störfall zu gewährleisten.

Mittelspannungsmessung je Messung:

3 Stück Mittelspannungs-Stromwandler

schmale Bauform nach DIN 42 600 Teil 8 (Hauptmaße)

technische Daten:

- Innenraumausführung
- Isolationsspannung 24 kV
 - bis 400 A umschaltbar (bei I > 400 A nach Absprache)
vorzugsweise 2 x 25/5 A, 2 x 75/5 A, 2 x 200/5 A
 - Sekundärstrom 5 A
 - Kl. 0,5S 10 VA
 - I_{th} 200 x I_N (bei I ≤ 50 A)
 - I_{th} 100 x I_N (bei I > 50 A)
 - geeicht

3 Stück Mittelspannungs-Spannungswandler

schmale Bauform nach DIN 42 600 Teil 9 (Hauptmaße)

technische Daten:

- Innenraumausführung
- Isolationsspannung 24 kV
 - 1-polig isoliert ($\frac{20.000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$)
 - Kl. 0,5 25 VA
 - geeicht

Einbaubedingungen

Grundsätzlich gilt für NS- und MS-Messungen:

Rechtes Drehfeld und richtige Zuordnung Strom-Spannung beachten. Falsches Drehfeld in der Messleitung vor der Wandlerklemme (in Energierichtung) korrigieren.

Stromwandler sind grundsätzlich mit Klemme K zum VNB einzubauen. Dieses gilt auch für Einspeiser in das Versorgungsnetz des VNB, z. B. bei WEA, BHKW, EEG-Anlagen u. ä.

Mittelspannungs-Wandleranschaltung:

Die Messwandler-Sekundärleitungen sind ungeschnitten von den Wandlern bzw. Sicherungen im MS-Messfeld bis zum Messgerätenbringungsort zu führen und auf der Zählerprüfklemmleiste X2 im Zählerschrank aufzulegen.

Für die Stromwandler-Sekundärleitungen sind zwei Leiter je Wandlerkern innerhalb einer gemeinsamen Hülle zu führen. Zulässig sind auch Leitungen 7-adrig. Die Sekundärleitungen der Stromwandler und der Spannungswandler sind in getrennter Umhüllung zu führen.

Erdung der Spannungswandler sekundärseitig:

n: einzeln auf Erdungsschiene mit 4 mm² Cu-Leitung

Erdung der Stromwandler:

S2: einzeln auf Erdungsschiene mit 4 mm² Cu-Leitung

Die Erdung der Klemmen kann je nach Bauform der Messwandler auch mittels Erdungsschraube auf die Wandlergrundplatte erfolgen. Dabei ist dann jede Grundplatte einzeln zu erden. Bei Montage in Anlagen mit geerdeten Metallgerüsten kann die Einzelerdung der Grundplatte entfallen, wenn dafür die Bedingungen der DIN VDE 0141 erfüllt werden.

da – dn-Wicklung:

Wenn kein Messgerät angeschlossen ist, bleibt der Messkreis offen. Es sind jedoch die Klemmen (dn) mit 4 mm² Cu-Leitung zu verbinden und zu erden (Erdungsschraube siehe oben). Die Klemmen (da) bleiben unbeschaltet.

Für den Anschluss der Messwandler ist im Messfeld eine Wandlerklemme, plombierbar, zu montieren.

Mindesteinbaumaße bei 20-kV-Anlagen:

- nach DIN VDE 0101 - Mindestabstand > 215 mm bei U gegen U oder Erde oder
- nach DIN VDE 0670 - Typgeprüfte Anlagen