

Stand 01.01.2025/V1.0

**Ergänzende technische Richtlinie der Netzgesellschaft Ahlen mbH
zur VDE-AR-N 4110:2018-11 TAR Mittelspannung**

Inhalt

1.	Vorbemerkung.....	2
2.	Grundsätzliches	2
2.1	Allgemeines	2
2.2	Inkrafttreten und Geltungsbereich.....	2
3.	Technische Mindestanforderung Mittelspannung.....	3
3.1	Anwendungsbereich (zu 1. VDE-AR-N 4110: 2018-11).....	3
3.2	Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen (zu 4.2 VDE-AR-N 4110: 2018-11).....	3
3.2.1	Inbetriebsetzung; Unterlagen (zu 4.2.3 VDE-AR-N 4110: 2018-11)	3
3.3	Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes (zu 5.1 VDE-AR-N 4110: 2018-11) .	4
3.4	Baulicher Teil (zu 6.1 VDE-AR-N 4110: 2018-11)	4
3.5	Außerbetriebnahme eines Netzanschlusses und Ausbau des Zählers (zu 4.2.5 VDE-AR-N 4110: 2018-11)	5
3.6	Fußböden (zu 6.1.2.5 VDE-AR-N 4110: 2018-11)	6
3.7	Trassenführung der Netzanschlusskabel (zu 6.1.2.7 VDE-AR-N 4110: 2018-11).....	6
3.8	Zubehör (zu 6.1.3 VDE-AR-N 4110: 2018-11)	6
3.9	Elektrischer Teil - Allgemeine technische Daten (zu 6.2.1.1 VDE-AR-N 4110: 2018-11).....	6
3.10	Schaltanlagen-Ausführung (zu 6.2.2.2 VDE-AR-N 4110: 2018-11)	6
3.11	Betriebsmittel - Transformatoren (zu 6.2.2.6 VDE-AR-N 4110: 2018-11)	7
3.12	Sternpunktbehandlung (zu 6.2.3 VDE-AR-N 4110: 2018-11)	7
3.13	Schutzerdung (zu 6.2.4 VDE-AR-N 4110: 2018-11).....	7
3.14	Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle (zu 6.3.2 VDE-AR-N 4110: 2018-11)	8
3.15	Schutzeinrichtungen (zu 6.3.4 VDE-AR-N 4110: 2018-11).....	8
3.16	Allgemeine Anforderung; Mindestanforderung Messstellenbetreiber (zu 7.1 VDE-AR-N 4110: 2018-11)	8
3.17	Messeinrichtung - Allgemeines (zu 7.4 VDE-AR-N 4110: 2018-11)	9
3.18	Messwandler (zu 7.5 VDE-AR-N 4110: 2018-11)	9
3.19	Datenfernübertragung (zu 7.6 VDE-AR-N 4110: 2018-11)	9
4.	Anhang:.....	10

Stand 01.01.2025/V1.0

1. Vorbemerkung

Im folgenden Dokument werden ausschließlich die Anforderungen für den Anschluss und Betrieb von reinen Bezugsanlagen beschrieben. Es wird daher nur auf die Abschnitte 1 bis 9 der VDE-AR-N 4110 TAR Mittelspannung verwiesen.

2. Grundsätzliches

2.1 Allgemeines

Die Installation des Netzanschlusses erfolgt gemäß den aktuellen Ausgaben der VDE-Vorschriften und Anwendungsregeln, der VDN-Richtlinien sowie der technischen Hinweise und Leitfäden des FNN. Es ist besonders wichtig zu beachten:

- VDE-AR-N 4110
- Anforderungen an digitale Schutzeinrichtungen (FNN Leitfaden Schutzsysteme)
- VDN-Richtlinie für digitale Schutzsysteme
- VDE 0105 ...
- FNN Leitfaden zum Einsatz von Schutzsystemen in elektrischen Netzen
- FNN Lastenheft QU-Schutz

Der passende Netzanschluss- bzw. Netzverknüpfungspunkt wird von der Netzgesellschaft Ahlen mbH (Netzbetreiber) bestimmt und befindet sich in der Regel am vorhandenen Netz. Dabei orientiert sich die Auswahl am Prinzip eines sicheren Netzbetriebs sowie an der netztechnisch und wirtschaftlich günstigsten Lösung. Bei der wirtschaftlichen Bewertung werden gegebenenfalls die Anforderungen des EEG berücksichtigt.

2.2 Inkrafttreten und Geltungsbereich

Diese Richtlinie findet Anwendung auf alle Kunden, die Anlagen an das 10-kV-Netz der Netzgesellschaft Ahlen anschließen und dort in Betrieb nehmen. Ebenso greift sie wenn in einer bestehenden Kundenanlage Änderungen oder Umbaumaßnahmen durchgeführt werden, die signifikante Auswirkungen auf das elektrische Verhalten des Netzanschlusses haben.

Stand 01.01.2025/V1.0

3. Technische Mindestanforderung Mittelspannung

Im Mittelspannungsnetz der Netzgesellschaft Ahlen mbH besteht ein linkes Drehfeld!

3.1 Anwendungsbereich (zu 1. VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Die Vorgaben der "Technischen Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)" gemäß VDE-AR-N 4110:2018-11 sind verbindlich. Jegliche Abweichungen von diesen Richtlinien erfordern eine spezielle Vereinbarung mit der Netzgesellschaft Ahlen mbH.


Die individuellen Vorgaben der Netzgesellschaft Ahlen mbH und erforderliche Klarstellungen sind in den entsprechenden Abschnitten der TAR Mittelspannung verankert.

3.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen zu 4.2 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Rechtzeitig vor Inbetriebnahme müssen der Netzgesellschaft Ahlen mbH folgende Unterlagen nach VDE-AR-N 4110:2018-11 zur Verfügung gestellt werden:

1. E.1 Antrag
2. E.2 Datenblatt Netzurückwirkungen
3. E.3 Netzanschlussplanung
4. E.4 Errichtungsplanung
5. E.5 Inbetriebsetzungsauftrag
6. E.6 Erdungsprotokoll
7. E.7 Inbetriebsetzungsprotokoll für Übergabestationen
8. die Ausführungspläne als revidierte Zeichnungen

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

 **02382/788-251 Herr Krieter**

3.2.1 Inbetriebsetzung; Unterlagen (zu 4.2.3 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Der Einbau und die Prüfung der Messeinrichtung erfolgen durch den Messstellenbetreiber oder durch ein eingetragenes Vertrags-Installateurunternehmen.

Stand 01.01.2025/V1.0

3.3 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes (zu 5.1 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Die Entnahme bzw. Einspeisung elektrischer Energie erfolgt in unterschiedlichen Spannungsebenen über einen Netzanschluss, der die Kundenanlage mit dem Netz der Netzgesellschaft Ahlen mbH verbindet. Die Anschlussebene wird dabei entsprechend dem Leistungsbedarf und den technischen Randbedingungen der Netzgesellschaft Ahlen mbH festgelegt. Grundsätzlich gelten die in der untenstehenden Tabelle aufgeführten Netzanschluss-/Einspeisekapazitäten als Orientierungswerte für die Anschlussleistung mit der ein einzelner Netzanschluss an den genannten Netzanschlusspunkt (Netzverknüpfungspunkt) angeschlossen wird. Technische Gegebenheiten können dabei im Einzelfall zu anderen Werten führen.

Spannungsebene	Anschlussleistungen einzelner Kundenanlagen
Anschluss an ein 10-kV-Netz	200 kVA bis 3 MVA
Anschluss an eine 10-kV-Sammelschiene	3 MVA bis 11 MVA

3.4 Baulicher Teil (zu 6.1 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Die Station sollte bevorzugt in begehbare Bauweise errichtet werden und der DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) entsprechen.

Eigentums- und Verfügungsgrenze

Die Eigentumsgrenze und die Verfügungsgrenze werden in der Anschlusszusage geregelt und werden im Netzanschlussvertrag in der Anlage 1 genannt.

Die Eigentumsgrenze liegt an den Kabelendverschlüssen des in der Kundenanlage ankommenden Mittelspannungskabels der Netzgesellschaft Ahlen mbH. Das Schaltfeld verbleibt im Eigentum des Kunden.

Damit die Netzgesellschaft Ahlen mbH ihrer Pflicht zum sicheren und effizienten Netzbetrieb (§ 1, 11 EnWG) nachkommen kann, räumt der Kunde dem Netzbetreiber die alleinige Schaltverfügung über die Eingangsschaltfelder einschließlich der dazugehörigen Sammelschienenverbindung ein (= Verfügungsbereich Netzbetreiber – eine beispielhafte bildliche Darstellung des Verfügungsbereichs ist in unserer TAB Mittelspannung (s. Anhang D) zu finden).

Stand 01.01.2025/V1.0

Die Schaltverfügung umfasst die Zuständigkeit und Verantwortlichkeit für die Durchführung von betrieblichen Maßnahmen, z. B. Schalthandlungen im definierten Verfügungsbereich. Durch die Nutzung der Eingangsschaltfelder sowie der dazugehörigen Sammelschienenverbindung entsteht für den Kunden kein Anspruch auf Erhebung eines Entgeltes.

Die Einrichtungen für Messung und informationstechnische Anbindung, die im Besitz des Messstellenbetreibers sind, sind von der Verfügungs- oder Eigentumsgrenze nicht betroffen.

Während der Planung müssen die Details des Anschlusses geklärt werden wie die Anzahl der Kabelsysteme, die Biegeradien, die Art der Endverschlüsse und mögliche Einschränkungen des Kabelquerschnitts.

Für den Anschluss am UW gilt folgendes:

Für die Nutzung der Grundstücke zur Kabelführung des kundeneigenen Kabels zum betreffenden UW-Schaltfeld und zur jederzeitigen Verfügbarkeit des Kabels ist im Voraus ein Nutzungsvertrag durch den Anschlussnehmer mit der Netzgesellschaft Ahlen mbH bzw. dem ggf. abweichenden Grundstückseigentümer abzuschließen.

3.5 Außerbetriebnahme eines Netzanschlusses und Ausbau des Zählers (zu 4.2.5 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Soll ein Netzanschluss stillgelegt werden bzw. wird das Netzanschlussverhältnis durch den Anschlussnehmer beendet, ist dies unverzüglich dem Netzbetreiber mitzuteilen. Des Weiteren hat der Anschlussnehmer / -nutzer den Messstellenbetreiber über die Stilllegung zu informieren und den Ausbau der / des Zähler/s zu veranlassen. Hierfür sind jeweils die vom Netz- bzw. Messstellenbetreiber vorgegebenen Verfahren anzuwenden.

Der Ausbau eines Zählers darf erst nach Rücksprache und genehmigtem Antrag auf Entfernung der Messeinrichtung erfolgen. Der Antrag ist beim zuständigen Messstellenbetreiber erhältlich.

Es ist insbesondere zu beachten, dass laufende Stromlieferverträge der einzelnen Letztverbraucher nicht automatisch bei einem Zählerausbau enden. Die Verträge der einzelnen Letztverbraucher müssen ordnungsgemäß gekündigt werden.

Ein Zählerausbau darf erst zum jeweiligen Kündigungstermin und nach o. g. Antrag erfolgen.

Stand 01.01.2025/V1.0

3.6 Fußböden (zu 6.1.2.5 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Geschieht die Druckentlastung im Kabelanschlussraum bzw. Keller, müssen (wenn vorhanden) die Fußbodenplatten gesichert werden.

3.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel (zu 6.1.2.7 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Für das Einbringen der Netzkabel sind 4 Stück Betondurchführungen 150 mm vorzusehen.

3.8 Zubehör (zu 6.1.3 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Stationszubehör zusätzlich: unverwechselbare Antriebshebel für Lasttrennschalter und Erdungsschalter, Gummiisoliermatte nach VDE vor allen Schaltfeldern, Erdungs- und Kurzschließvorrichtung: Ausführung in 70 mm².

3.9 Elektrischer Teil – Allgemeine technische Daten (zu 6.2.1.1 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

- Lasttrennschalter und Erdungsschalter sind gegeneinander zu verriegeln.
- In den Einschleiffeldern sind motorbetriebene Lasttrennschalter mit einem **Nennstrom von 630 A** erforderlich
- Im **Trafofeld** von mindestens **200 A** erforderlich.
- Alle Schaltfelder (einschl. Trafofeld) müssen **Erdungsschnellschalter (20 kA)** besitzen.
- Liegt die **Gesamtleistung der Transformatoren bei ≥ 800 kVA ist ein Leistungsschalter mit Schutzgerät** zu verwenden (Einstelldaten teilt die Netzgesellschaft Ahlen mbH mit).
- Die maximale Sicherungsstärke der HH-Sicherung beträgt 63 A.
- Als Erdungsanschlüsse für Sammelschienen, Phasen und Fußpunkte sind Kugelbolzen 20 mm \varnothing erforderlich.

3.10 Schaltanlagen-Ausführung (zu 6.2.2.2 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Die Schaltanlage ist nach DIN EN 62271-200 zu errichten. Die Einschleiffelder müssen Anschlussmöglichkeiten für Kunststoffkabel NA2XS3 3 x 1 x 240 mm² gestatten; und zwar bei luftisolierter Anlage durch entsprechende Anschlusslaschen, bei SF₆-gasisolierter Schaltanlage durch die Anschlusstechnik: Außenkonus, gerader Stecker bzw. Winkelstecker.

Stand 01.01.2025/V1.0

Türen und Antriebe im Verfügungsbereich des Netzbetreibers müssen unter Verchluss der Netzgesellschaft Ahlen mbH stehen; ebenso die Tür des Messfeldes.

Dauerspannungsanzeiger und Kurzschlussanzeiger

In jeder Anlagefront ist ein integriertes Spannungsprüfsystem **WEGA 1** der Firma Horstmann und in den Einschleiffeldern Kurzschlussanzeiger mit Lastfluss-Monitoring einzubringen. Die Meldung muss als Wischkontakt ausgeführt sein. Für die Geber der Anzeigegeräte ist ein Kabelquerschnitt von 22 - 42 mm Ø zu berücksichtigen.

Bei SF6 gasisolierten Schaltanlagen kann für die Kurzschlussanzeigetechnik eine adäquate andere Ausführung gewählt werden.

Bevorzugt wird das Kurzschlussystem **Compass B** der Firma Horstmann.

3.11 Betriebsmittel - Transformatoren (zu 6.2.2.6 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

An Öltransformatoren sind die Anschlüsse wie folgt auszuführen:

- Hochspannungsseitig: berührungssicher
- Niederspannungsseitig: berührungssicher

3.12 Sternpunktbehandlung (zu 6.2.3 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Das Netz der Netzgesellschaft Ahlen mbH wird mit einer niederohmigen Sternpunktterdung - NOSPE - betrieben.

3.13 Schutzerdung (zu 6.2.4 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Die Mittelspannungsschutz- und Niederspannungsbetriebserde ist entsprechend VDE AR-N 4110 auszuführen. Der Widerstand der Schutzerdung muss gleich oder kleiner 2Ω sein. Die Einhaltung der zulässigen Berührungsspannung nach DIN EN 50522 (VDE 0101-2) muss (messtechnisch) nachgewiesen werden. Das Erdungsprotokoll E.6 der VDE-AR-N 4110 ist hierfür zu verwenden.

Der Leiterquerschnitt der Erdungsanlage ist auf Basis der lokalen Gegebenheiten individuell zu bemessen. Der Mindestquerschnitt beträgt jedoch Kupfer 50 mm². Die Schutz- und Betriebserdungen dürfen an zugänglicher Stelle über Trennlaschen an eine gemeinsame Erdungsanlage angeschlossen werden.

Stand 01.01.2025/V1.0

3.14 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle (zu 6.3.2 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Für 10kV-Kundenanlagen bestehen aktuell keine Planungen diese grundsätzlich über eine Fernwirktechnik an die netzführende Stelle anzuschließen. Eine Ausnahme bilden Erzeugungsanlagen, Speicher und eingeschleifte Kundenanlagen mit einer vereinbarten Netzkapazität >500kVA für den Energiebezug. Es wird jedoch empfohlen für eine ggf. notwendige Nachrüstung in der Zukunft einen Platzbedarf von mind. 600 x 600 mm als Reservefläche vorzuhalten.

Die Fernwirktechnische Anbindung erfolgt über IEC 60870-5-101 oder IP-basiert über IEC 60870-5-104. Bei Anwendung der IEC 60870-5-104 ist die Schnittstelle als RJ45 Ethernet auszuführen. Dies ist in der Planungsphase abzustimmen. Übergabepunkt ist der Ausgangsstecker an der fernwirktechnischen Einrichtung der Kundenanlage. Es liegt in der Verantwortung des Anschlussnehmers die erforderliche Datenverbindung zwischen dem Netzanschlusspunkt und den Erzeugungsanlagen bzw. Speichern herzustellen. Um den sicheren Betrieb des Netzes zu gewährleisten, kann der Netzbetreiber die Übergabestation auf Anforderung in seine Fernsteuerung integrieren. Dies beinhaltet die Steuerung von Leistungsschaltern, Lasttrennschaltern und insbesondere die Abschaltung bei kritischen Netzzuständen, wie z. B. "Fernbefehl Leistungsschalter AUS", die Kontrolle der Wirkleistungseinspeisung und die Bereitstellung von Blindleistung. Der Anschlussnehmer muss die erforderlichen Daten und Informationen gemäß den geltenden Fernsteuerkonzepten des Netzbetreibers zur Verfügung stellen, um die Netzführung zu ermöglichen. Ein Beispiel für den Prozessdatenumfang ist in Anhang C.4 aufgeführt.

3.15 Schutzrichtungen (zu 6.3.4 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Sofern digitale Schutzrelais ohne separate Hilfsspannung eingesetzt werden, ist zusätzlich ein Melderelais (Fallklappenrelais) mit Anzeige "Schutzauslösung" vorzusehen. Außerdem ist eine jederzeit einsehbare Bereitschaftsanzeige der Schutzgeräte vorzusehen.

Die ordnungsgemäße Funktion der Schutzrichtung ist der Netzgesellschaft Ahlen mbH mittels einer protokollierten Schutzprüfung nachzuweisen.

3.16 Allgemeine Anforderung - Mindestanforderung Messstellenbetreiber (zu 7.1 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Unter Berücksichtigung der technischen Mindestanforderungen des Netzbetreibers bestimmt der Messstellenbetreiber die Messmethode.

- Direkte Messung; in der Regel Dreipunktbefestigung nach DIN VDE 0603

Stand 01.01.2025/V1.0

- Halbindirekte Messung, registrierende Lastgangmessung (RLM), Dreipunkt-befestigung nach DIN VDE 0603

3.17 Messeinrichtung – Allgemeines (zu 7.4 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Für die Messeinrichtung werden in der Regel von der Netzgesellschaft Ahlen mbH Messwandler (3 Strom-, 3 Spannungswandler) und ein Zählerschrank zur Verfügung gestellt. Die Montage dieser Teile ist Aufgabe des Errichters.

3.18 Messwandler (zu 7.5 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Die Messwandler müssen übersichtlich angeordnet und deren Sekundäranschlüsse gut zugänglich sein. Die Sekundärleitungen der Messwandler sind von deren Klemmen bzw. Sicherungen ungeschnitten (d. h. ununterbrochen verlegt) bis zum Zählereinstbauort zu führen.

Zählerwandler sollten als Einkernwandler ausgeführt werden.
Bei der Reihenfolge der Wandler gilt *Spannung vor Strom*.

3.19 Datenfernübertragung (zu 7.6 VDE-AR-N 4110: 2018-11)

Die Fernabfrage der Zählerstände erfolgt über GPRS. Gegebenenfalls ist zur Sicherstellung einer störungsfreien Datenübertragung eine von außen anzubringende GPRS-Antenne vorzusehen.

Es ist eine Möglichkeit zur Fernabfrage der Zählerstände, z. B. durch einen von außen jederzeit anwählbaren Nebenstellenanschluss, vorzusehen.

Stand 01.01.2025/V1.0

4. Anhang:

I. Anhang

C.4 Prozessdatenumfang

Folgende Anforderungen müssen vom Anschlussnehmer zur Verfügung gestellt bzw. verarbeitet werden können, wenn der Netzbetreiber die Kundenanlage nach 6.3.2 in die Fernsteuerung einbezieht: *(Der konkrete Prozessdatenumfang wird auf Nachfrage bereitgestellt)*

- Alle übertragenen Werte sind mit einem validen Zeitstempel zu versehen.
- Auf eine entsprechende Zeitsynchronisation mit einer maximalen Abweichung von 0,1 s ist zu achten. Ausgenommen hiervon ist die Übertragung ohne Protokolle (z. B. Analogwerte).
- Eine Aktualisierung der übertragenen Werte (Messwerte, Reglerwerte) erfolgt über ein vorgebbares Zeitintervall von 3 s bis 600 s oder im Schwellverfahren mit parametrierbaren Schwellwerten.
- Die Werte sind als gleitende Mittelwerte im vorgegebenen Zeitintervall zu übertragen.
- Erfolgt die Aktualisierung auf Abruf (pull), sind Momentanwerte zu übertragen.
- Die Übertragung von Binärbefehlen erfolgt spontan und mit Verzögerungen < 1 s.
- Die zuverlässige Übertragung von Stör- und Warnmeldungen ist sicherzustellen. Ggf. muss eine Priorisierung erfolgen.
- Bei sich ändernden Wertvorgaben wird eine Empfangsquittierung erwartet (nur bei digitalen Schnittstellen).