



M.O.E. Forum Warnemünde, 08.11.2017

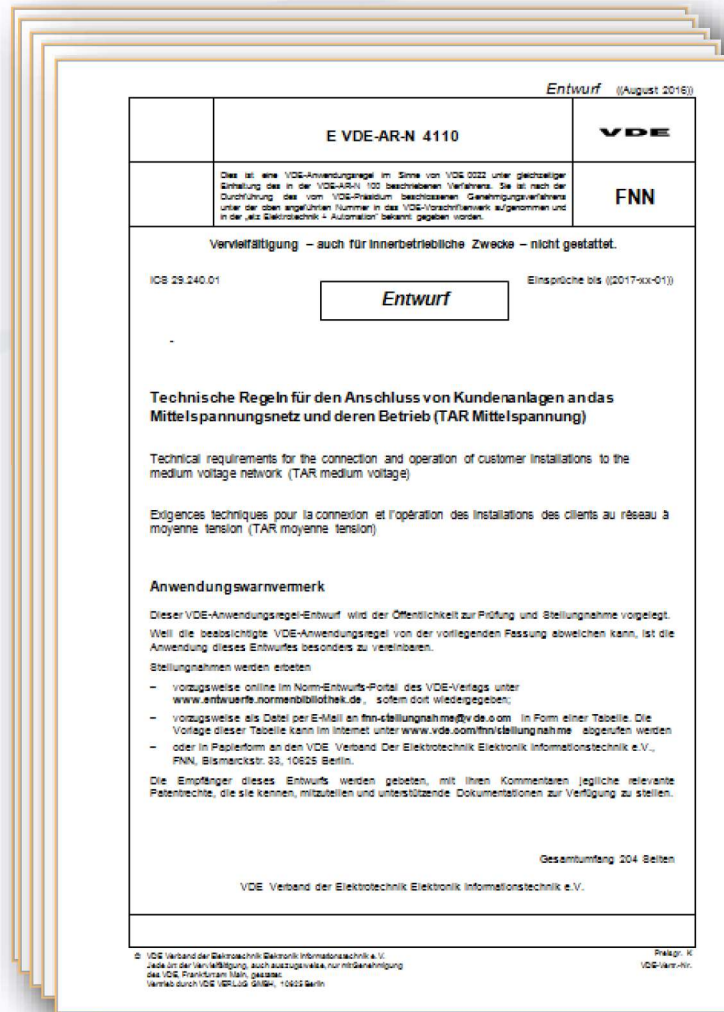


Uhrzeit	Referent	Vorträge
09:30	JM	Begrüßung und Kurzvorstellung von M.O.E.
09:45	JM	Überblick über den aktuellen Stand der Netzanschlussrichtlinien
10:00	MV	NC RfG – Europäische Verordnung zur Festlegung eines Netzkodex mit Netzanschlussbestimmungen für Stromerzeugungsanlagen
10:30		Pause
10:45	MV	NELEV - Verordnung zum Nachweis von elektrotechnischen Eigenschaften von Energieanlagen
11:30	JM	Mittelspannungsrichtlinie VDE-AR 4110 – Was ändert sich?
12:15		Pause
13:00	JM	Hochspannungsrichtlinie VDE-AR 4120 – Was ändert sich?
13:45		Pause
14:00	SGL	Anlagenzertifizierung und EZA-Konformitätserklärung
15:00		Pause
15:15	TA	Wiederkehrende Prüfungen
15:45	JM	Einheiten-, Anlagenzertifizierung von Speicheranlagen
16:15		Pause
16:30	JM	Wiederkehrende Prüfungen der SDL-Fähigkeit
17:00	TA	Akustische Messungen an Windenergieanlagen
17:30		Bier- Empfang am M.O.E.-Messestand (Stand 81 direkt vor dem Forum)

Agenda

TAR Mittelspannung (Anforderungen MS)

- Allgemeines
- Netzurückwirkung
- Statische Netzstützung
- Wirkleistungsregelung
- Dynamische Netzstützung
- Nachweisverfahren





NELEV: Verordnung zum Nachweis von elektrotechnischen Eigenschaften von Energieanlagen

Ziel: Das bisherige Sicherheitsniveau der elektrischen Energieversorgung soll auch zukünftig gewährleistet bleiben.

Lösung: Die NELEV fordert auch für Speicher eine Anlagenzertifizierung als Nachweis über die Einhaltung der allgemeinen technischen Mindestanforderungen gemäß § 19 EnWG.

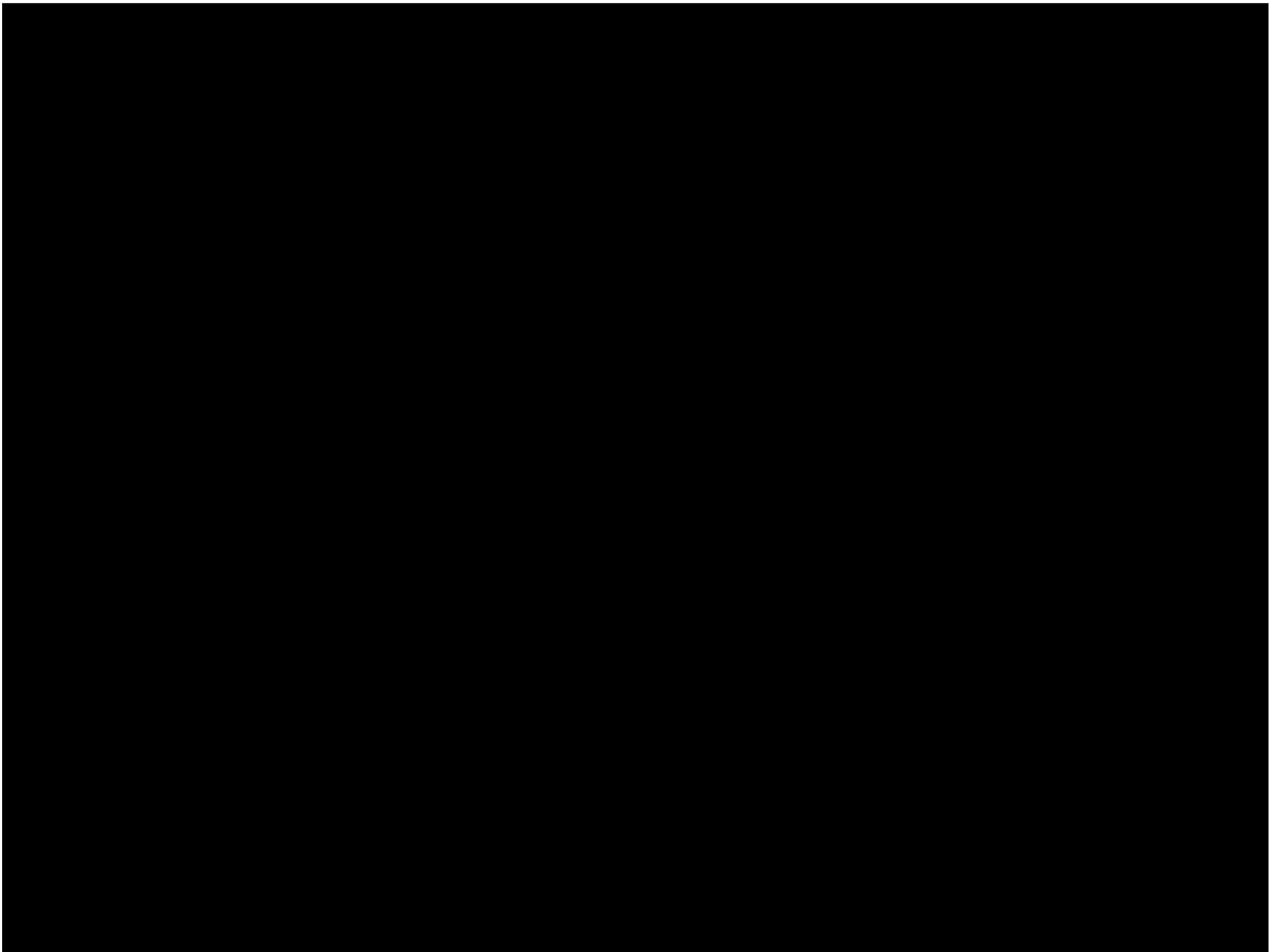
Allgemeines

- VDE 4110 ist derzeit in der Einspruchsberatung
→ vorgestellte Stand ist nicht final
- Abschluss 02.2018 geplant
- Anwendungsbereich >1 bis <60 kV
- NC RfG konform
- BDEW MSR 2008 inkl. der 4. Ergänzung werden außer Kraft gesetzt
- Alle Erzeugungsanlagen und **Speicher** mit jeweils ≥ 135 kW und < 35 MW

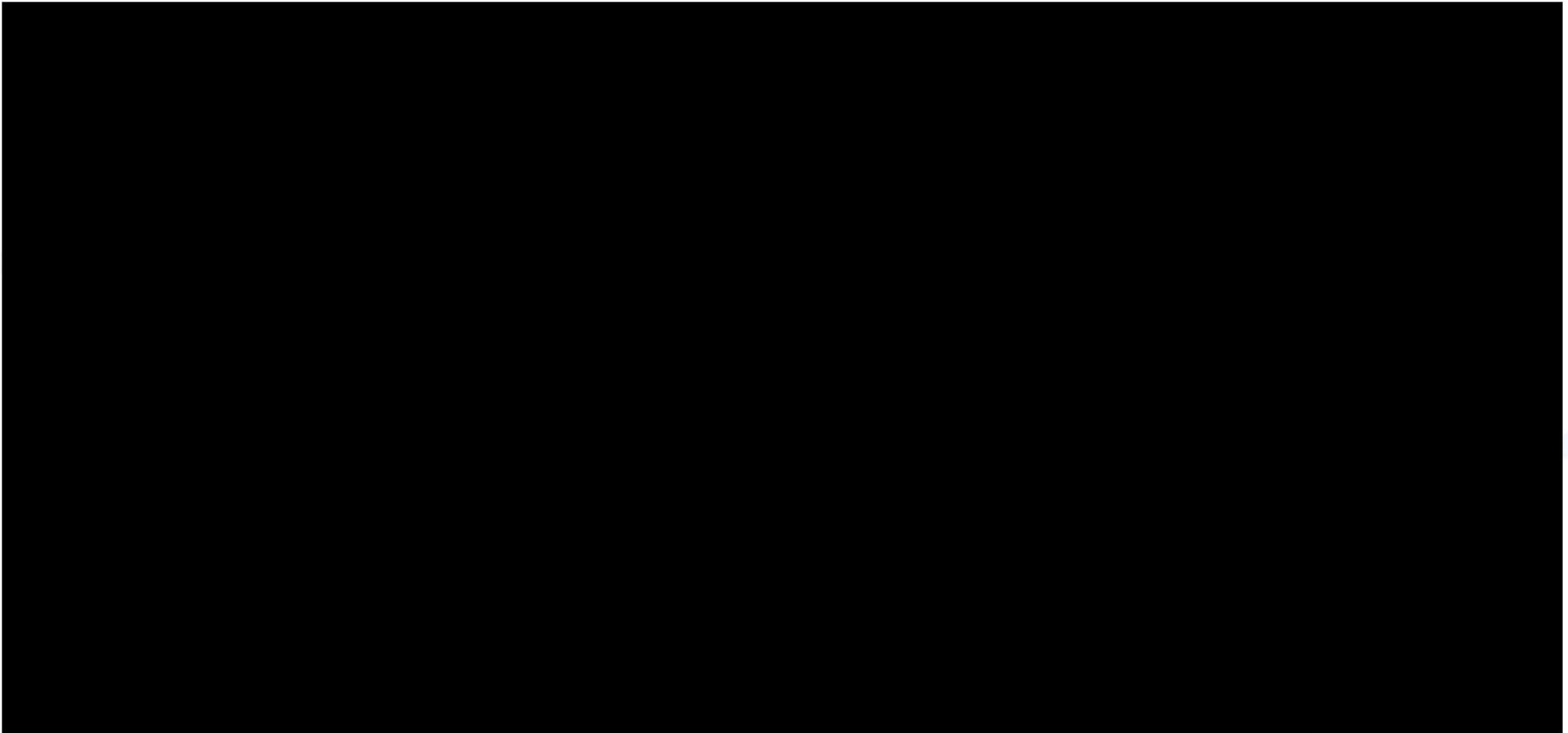
E VDE-AR-N 4110		Entwurf	VDE 4110:2012
Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 2022 unter gleichzeitiger Einhaltung des in der VDE-AR-N 100 beschriebenen Verfahrens. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorchriftenverzeichnis aufgenommen und in der „Liste Elektrotechnik - Automaten“ separat gegeben werden.		FNN	
<p>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</p> <p>ICS 29.240.01</p> <p style="text-align: center;">Entwurf</p> <p>Seiten 132 – 134 → Anhang C.4 mod. Eggemeyer</p> <p>Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)</p> <p>Technical requirements for the connection and operation of customer installations to the middle voltage network (TAR middle voltage)</p> <p>Exigences techniques pour la connexion et l'opération des installations des clients au réseau à moyenne tension (TAR moyenne tension)</p> <p>Anwendungswarnvermerk</p> <p>Dieser VDE-Anwendungsregel-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte VDE-Anwendungsregel von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.</p> <p>Stellungnahmen werden erbeten</p> <ul style="list-style-type: none"> – vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des VDE-Verlags unter www.entwurfsportalnormen.de, sofern dort wiedergegeben; – vorzugsweise als Datei per E-Mail an fnn-stellungnahme@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.vde.com/fnn-stellungnahme abgerufen werden oder in Papierform an den VDE-Verband Der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V., FNK, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin. <p>Die Empfänger dieses Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.</p> <p style="text-align: right;">Gesamtumfang 125 Seiten</p> <p style="text-align: center;">VDE – Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.</p> <p><small>© VDE – Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des VDE – Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.</small></p> <p style="text-align: right;"><small>Prüfung: R VDE-Verf.-Nr.</small></p>			

Allgemeines zum Nachweisverfahren

- Einheiten- und Komponentenzertifizierung gefordert
- Anlagenzertifikate gefordert für WEA, PV, VKM, **Speicher** etc.
- Konformitätserklärung von einer akkreditierten Zertifizierungsstellen gefordert (nur Dokumentenprüfung)
- Vor Ort Begehung durch NB und Betreiber; Ausstellen der Inbetriebsetzungsprotokoll der EZA
- Schutzprüfung gefordert



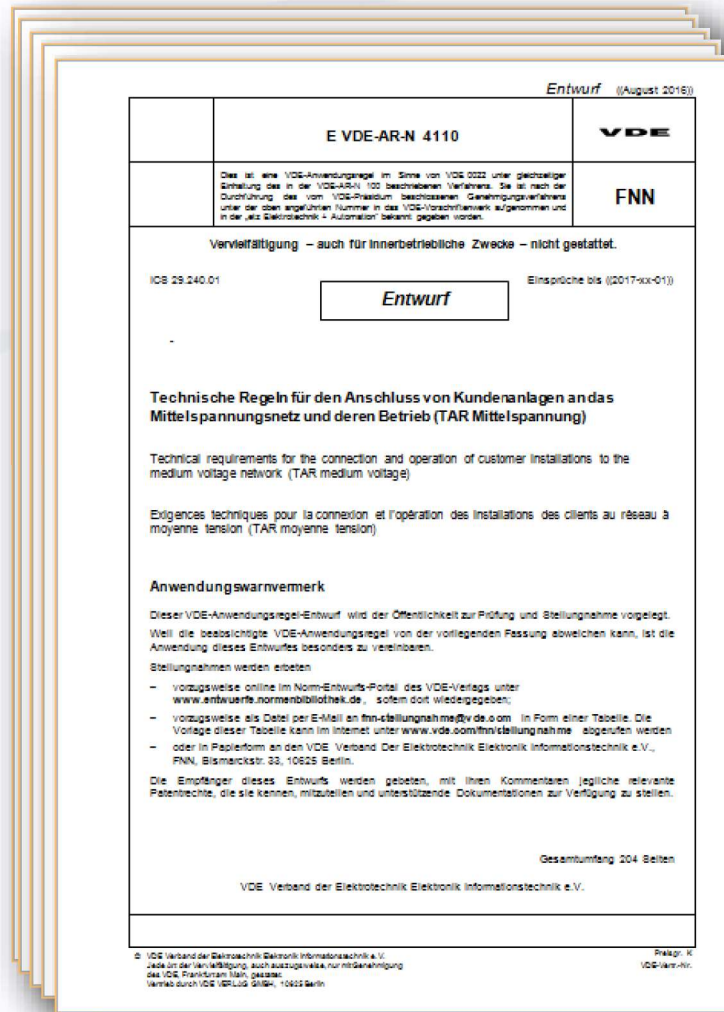
Quasistationärer Betriebsbereich



Agenda

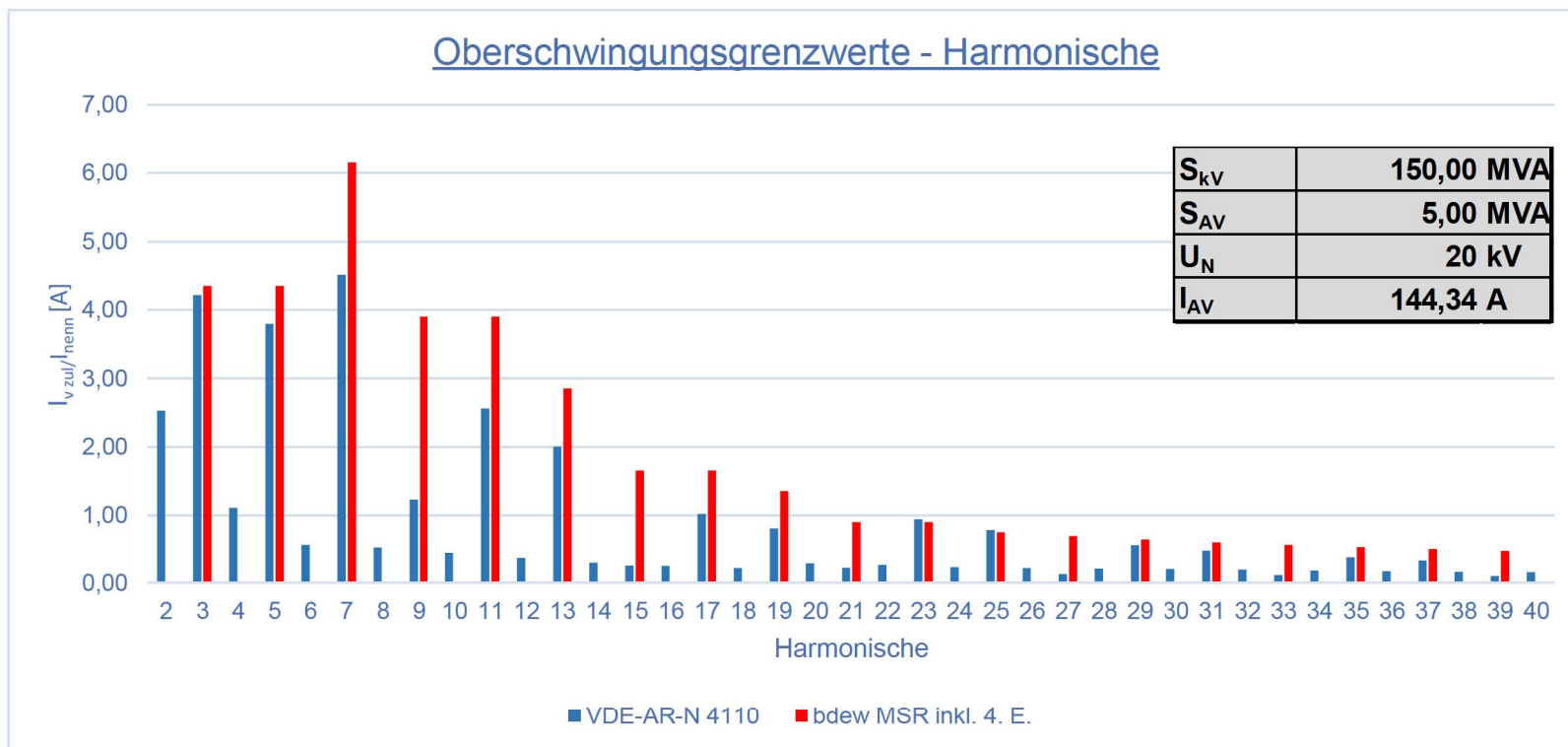
TAR Mittelspannung (Anforderungen MS)

- Allgemeines
- Netzurückwirkung
- Statische Netzstützung
- Wirkleistungsregelung
- Dynamische Netzstützung
- Nachweisverfahren

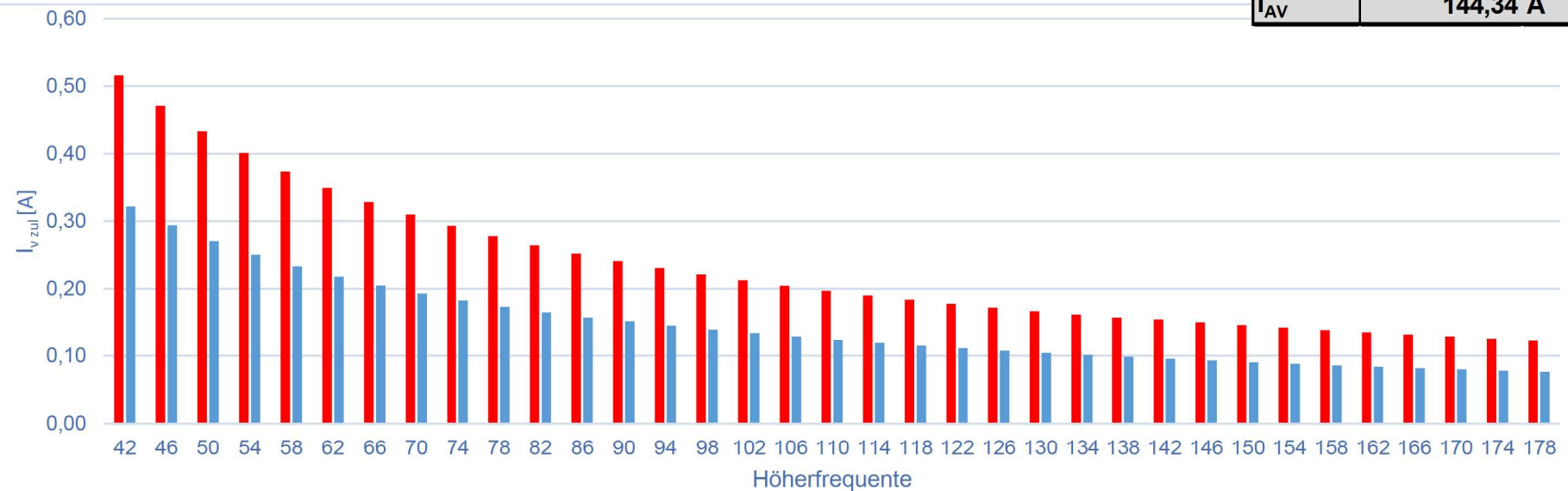
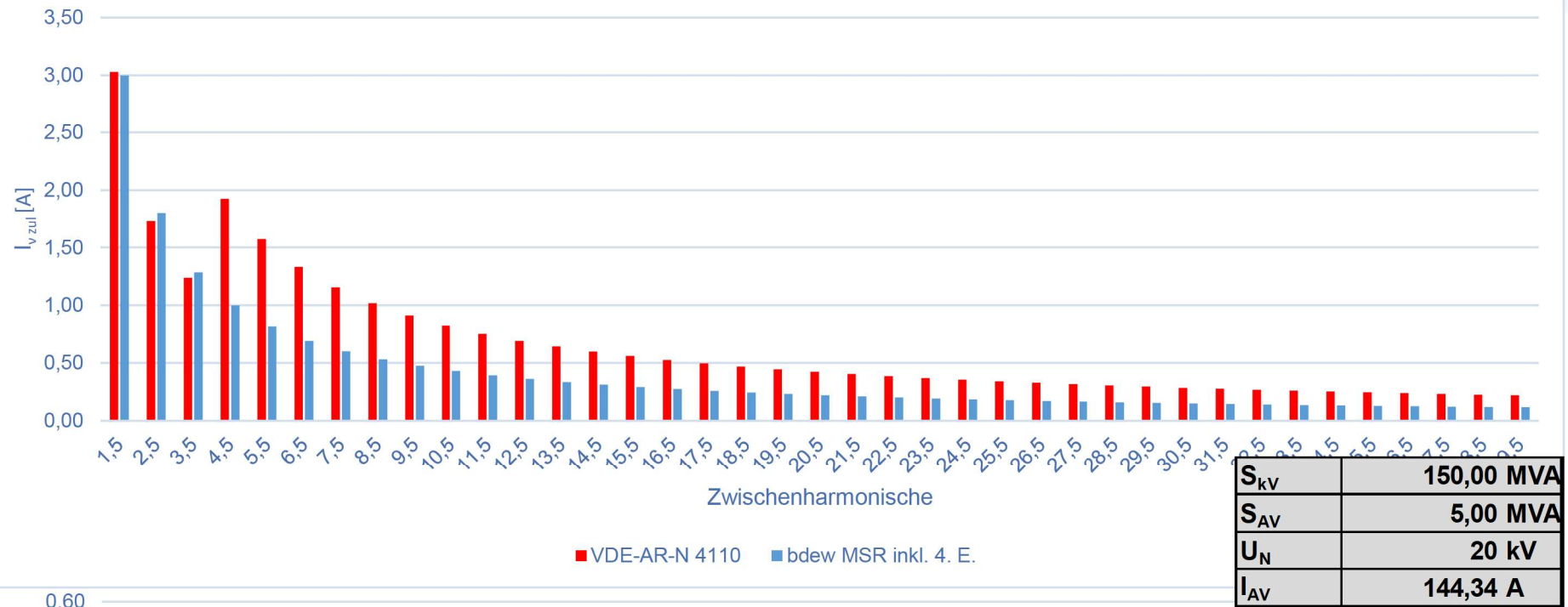


Netzrückwirkung - OS

- Alle Harmonischen werden betrachtet bis 2 kHz (SubGrouping)
- Zwischenharmonische bis 2 kHz (Grouping)
- Höher Frequente von 2 kHz bis 9 kHz (200 Hz Bandbreite)

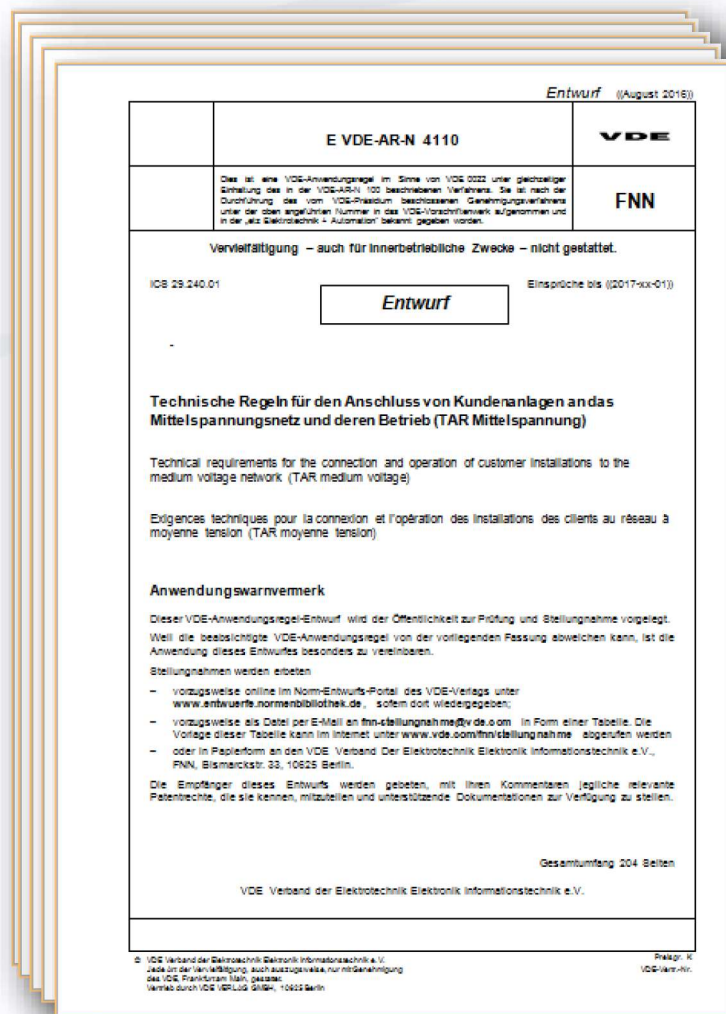


Oberschwingungsgrenzwerte - Zwischenharmonische



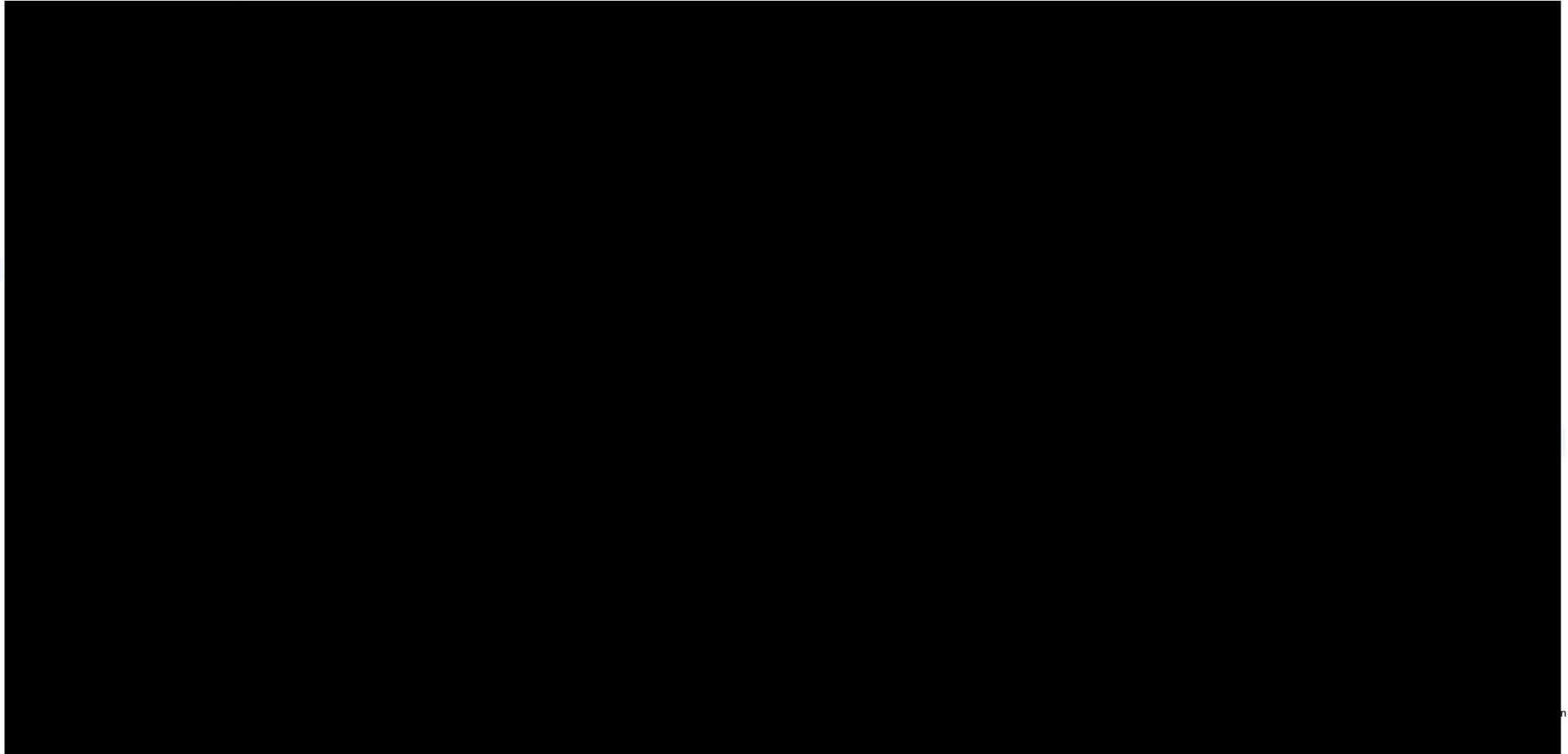
TAR Mittelspannung (Anforderungen MS)

- Allgemeines
- Netzurückwirkung
- Statische Netzstützung
- Wirkleistungsregelung
- Dynamische Netzstützung
- Nachweisverfahren



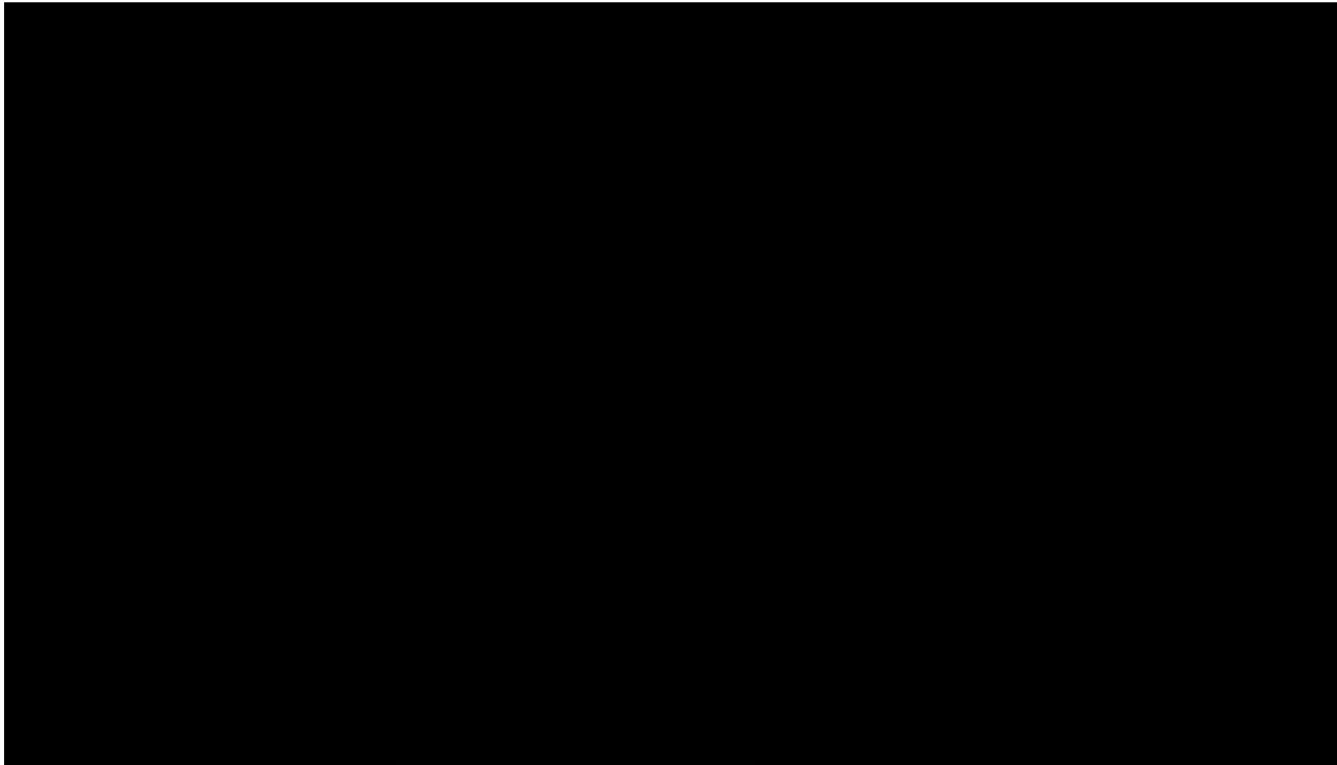
Blindleistungsanforderung

Diskussionsstand 11.10.2017 TAR MS



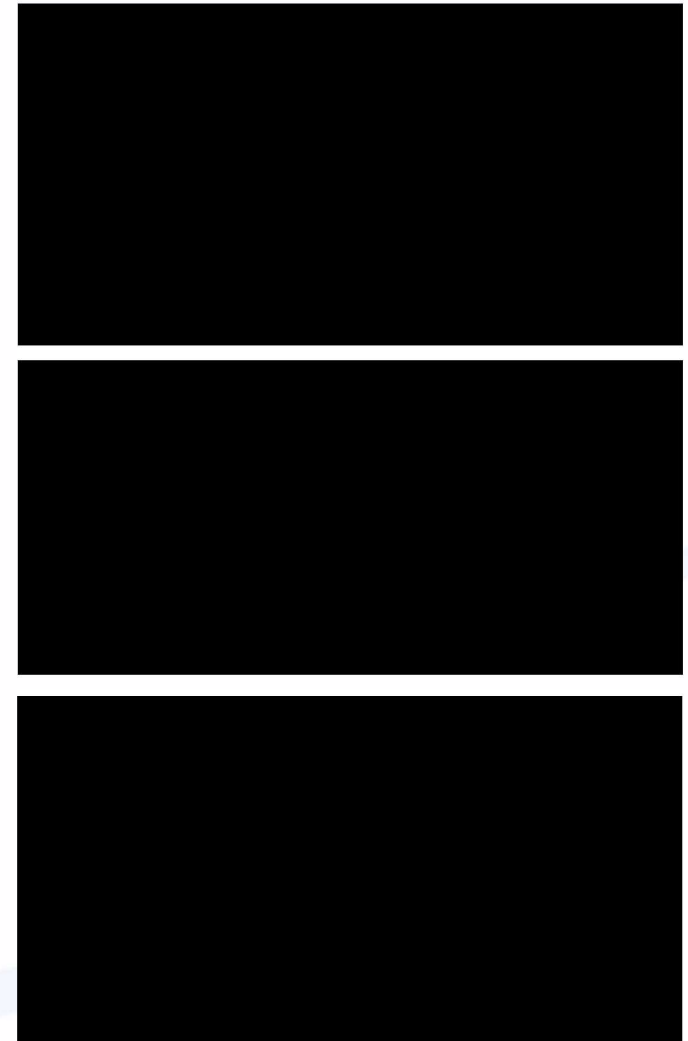
Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung zugunsten der Q-Einspeisung im gesamten Spannungs-/ $\cos \varphi$ -Bereich

Statische Spannungshaltung Bezug



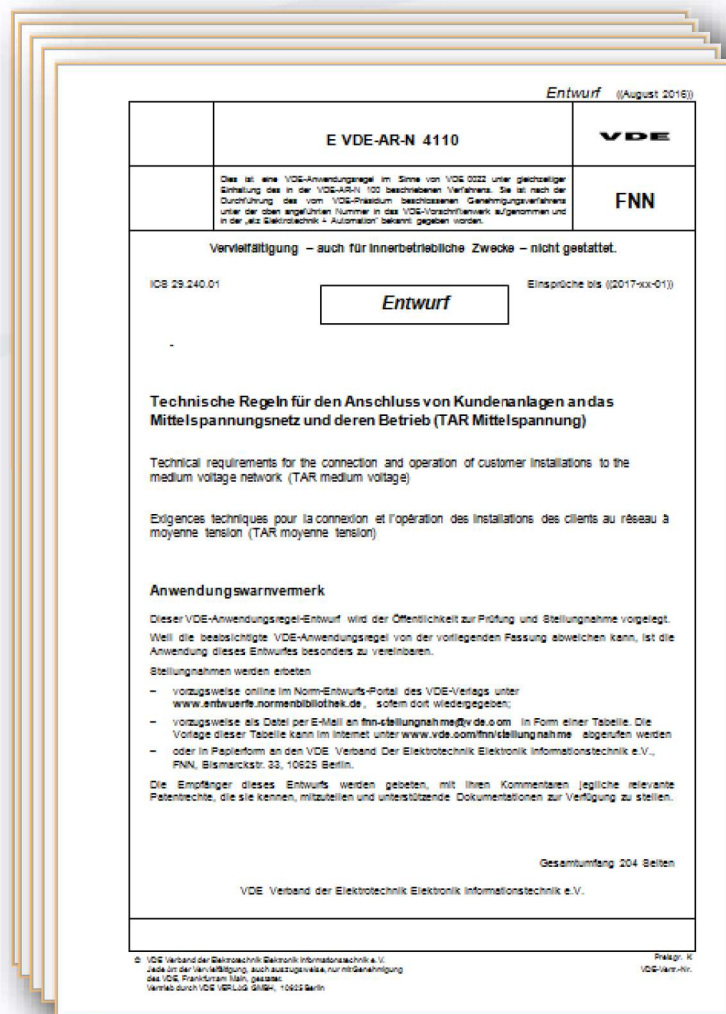
4 Fahrweisen müssen möglich sein inklusive Umschaltung:

1. Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$
2. Kennlinie Blindleistung als Funktion der Wirkleistung $Q(P)$
3. Blindleistung in kvar
4. Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$



TAR Mittelspannung (Anforderungen MS)

- Allgemeines
- Netzurückwirkung
- Statische Netzstützung
- Wirkleistungsregelung
- Dynamische Netzstützung
- Nachweisverfahren



Wirkleistungsregelung

0 – 100% P_n

Nicht schneller 0,66% P_n/s (2,5 min)

Nicht langsamer 0,33% P_n/s (5 min)

In den folgenden Fällen ist der NB berechtigt zu reduzieren:

- Pot. Gefahr für den sicheren Systembetrieb
- Engpässe bzw. Gefahr von Überlastungen im Netz des NB
- Gefahr einer Inselnetzbildung
- Gefährdung der stat. oder dyn. Netzstabilität
- Systemgefährdender Frequenzanstieg
- Instandsetzungen bzw. Durchführung von Baumaßnahmen
- Resynchronisation von Teilnetzen
- Im Rahmen des Netzsicherheitsmanagements

EZA – Wirkleistungsabgabe / Leistungssteigerung

Begrenzung des Leistungsgradienten sind für das Steigern und Reduzieren der Wirkleistungsabgabe und des Wirkleistungsverbrauchs

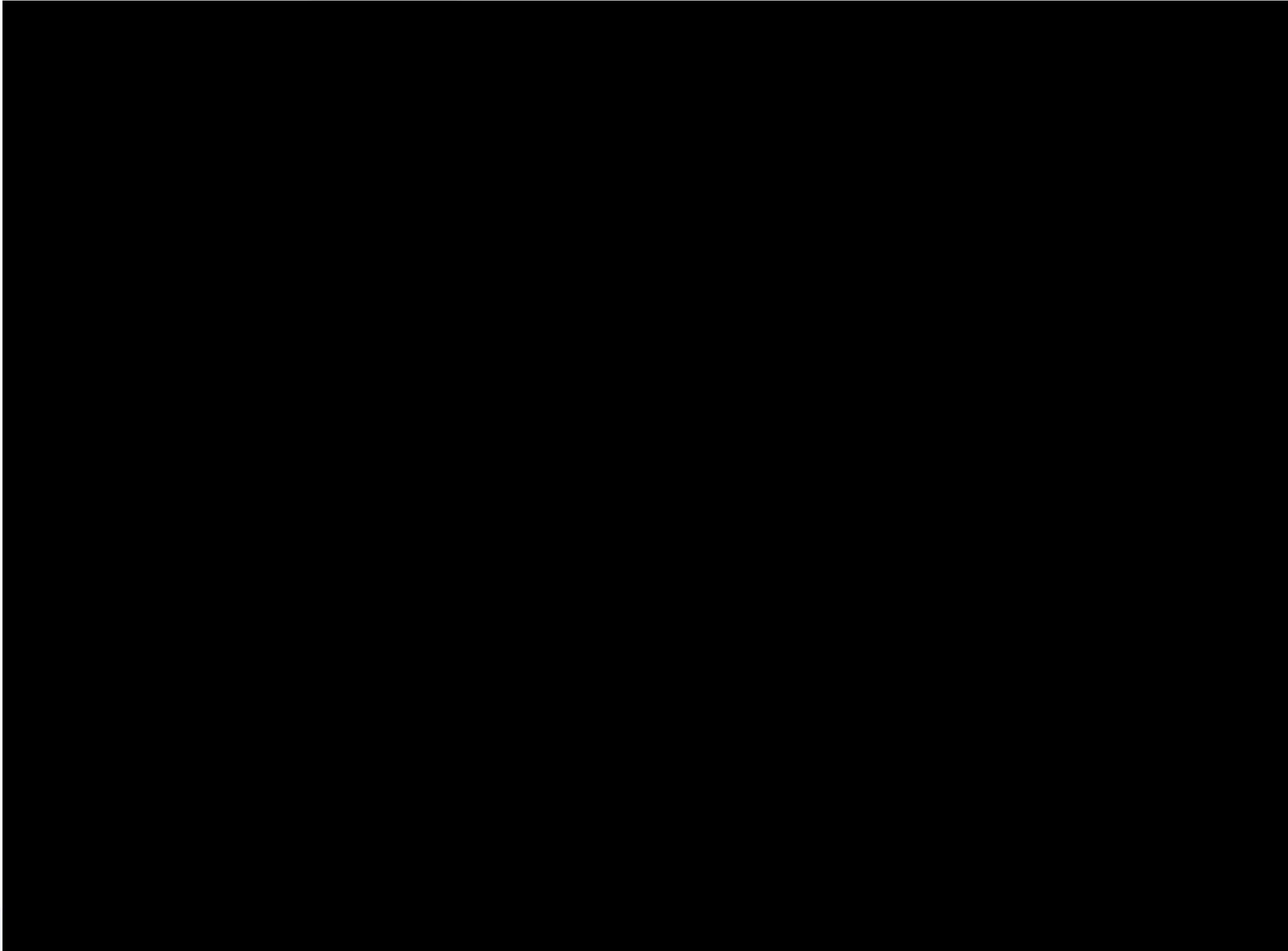
- nicht schneller als in 2,5 min ($0,66 \% P_N$ je Sekunde);
- nicht langsamer als in 5 min ($0,33 \% P_N$ je Sekunde).

Erzeugungsanlagen können bei Sollwertvorgaben durch Dritte langsamer reagieren.

EZA – Wirkleistungsabgabe / Vorrangregelung

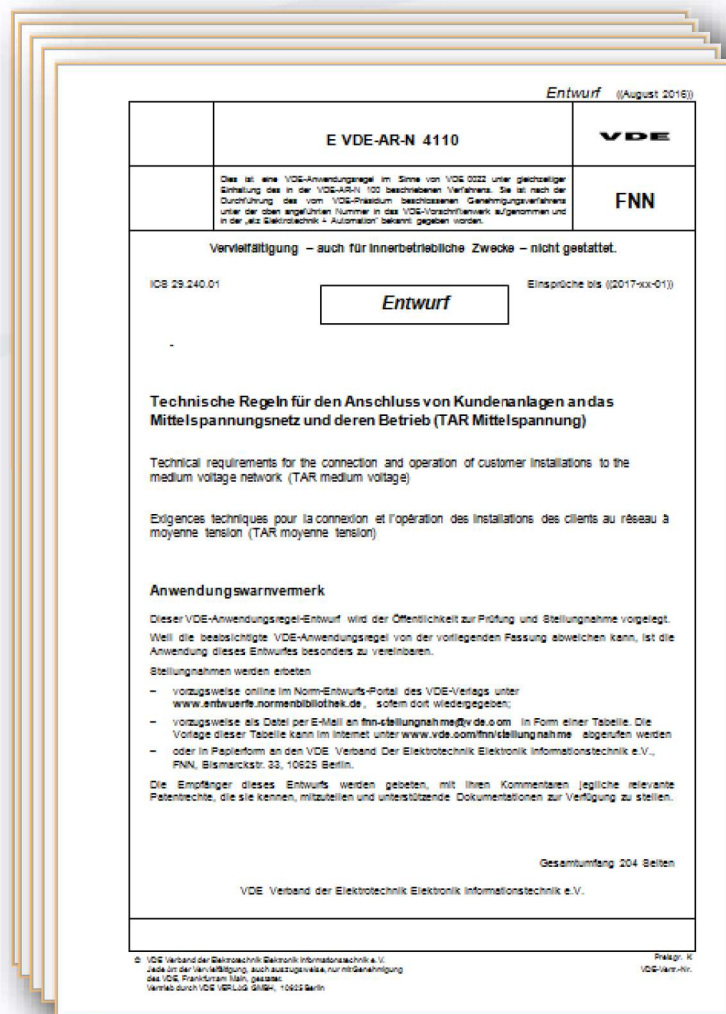
Bei sich zeitlich überschneidenden
Wirkleistungsvorgaben durch den Netzbetreiber
(Netzsicherheitsmanagement) und durch Dritte
(Marktvorgaben, Eigenbedarfsoptimierung usw.) gilt
immer die betragsmäßig kleinere Leistung

EZA – Wirkleistungseinspeisung bei Über-/Unterfrequenz

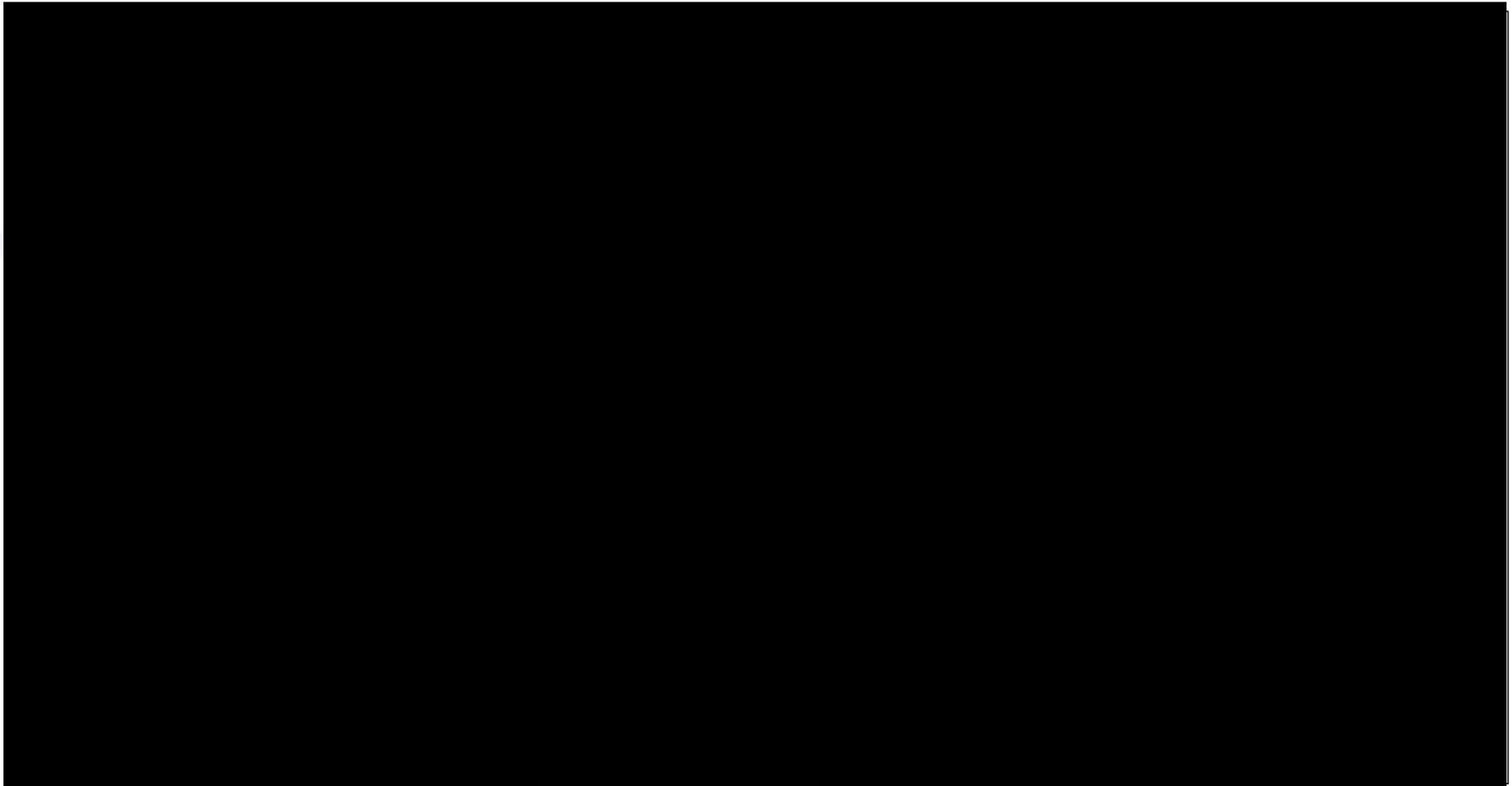


TAR Mittelspannung (Anforderungen MS)

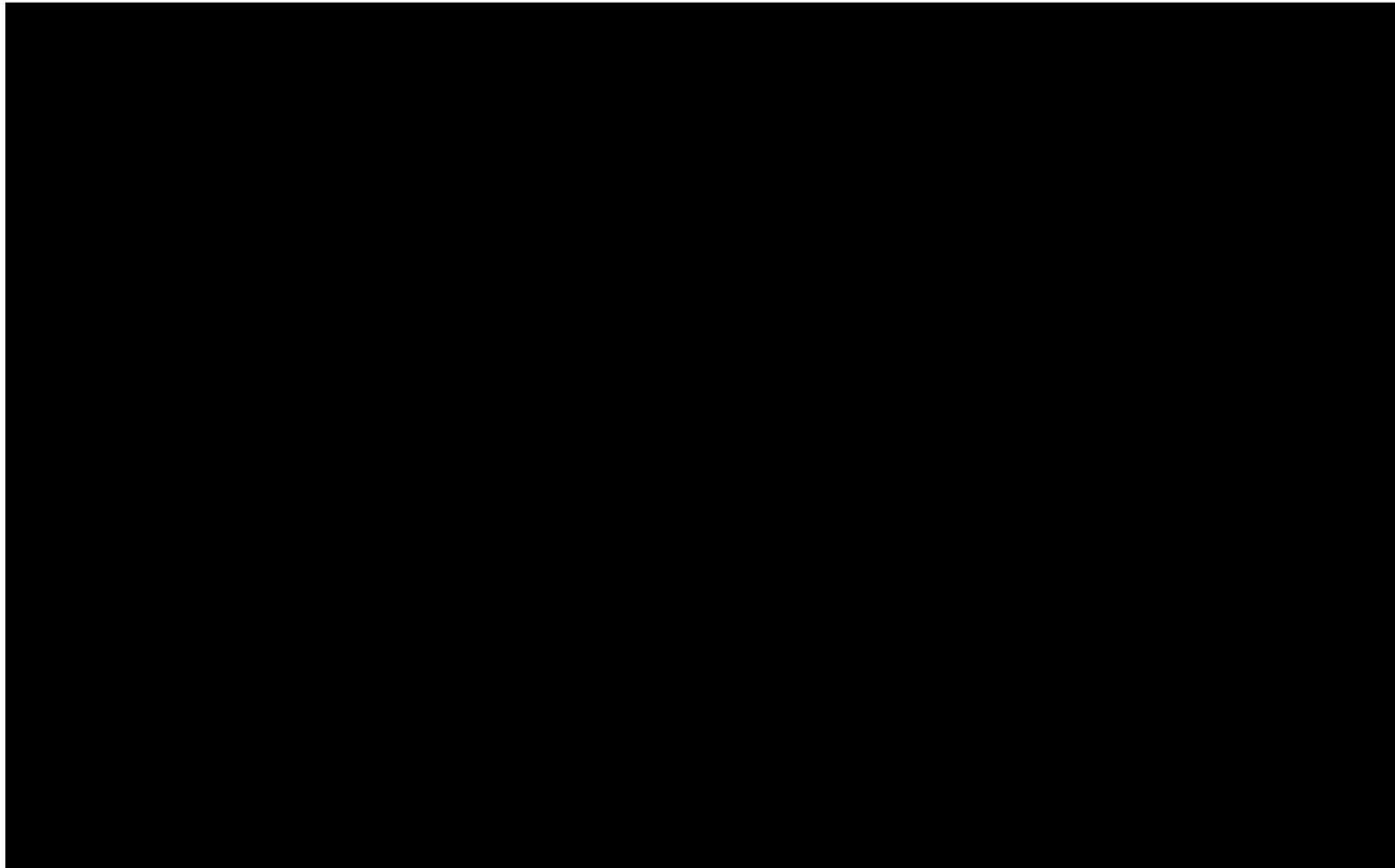
- Allgemeines
- Netzurückwirkung
- Statische Netzstützung
- Wirkleistungsregelung
- Dynamische Netzstützung
- Nachweisverfahren

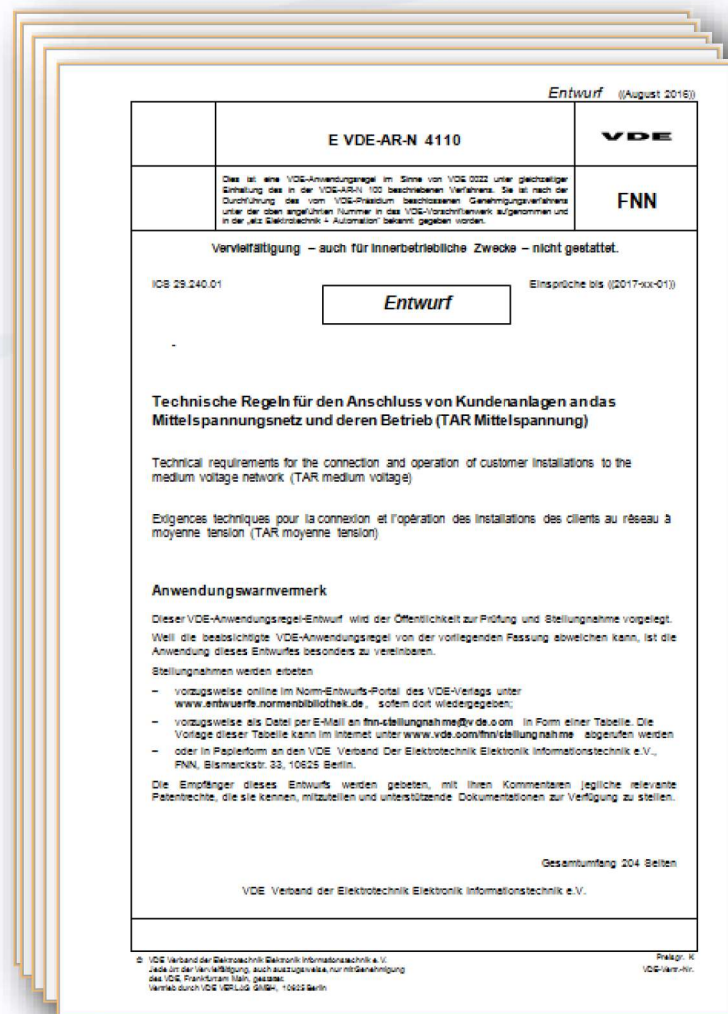


Dynamische Netzstützung EZE Typ 2



Spannungsstützung bei Netzfehlern für EZE Typ 2





TAR Mittelspannung (Anforderungen MS)

- Allgemeines
- Netzurückwirkung
- Statische Netzstützung
- Wirkleistungsregelung
- Dynamische Netzstützung
- Nachweisverfahren

EZE-Z muss mindestens die folgenden Anforderungen umfassen

- 11.2.2.5 Unsymmetrien
- 11.2.3.1 Frequenzbereich im Quasistationärer Bereich
- 11.2.5 Dynamische Netzstützung
- 11.2.6 Wirkleistungsabgabe und Netzsicherheitsmanagement
- 1.2.7 Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz
- 11.2.9 Schutztechnik und Schutzeinstellungen
- Für alle anderen Nachweise ist mindestens ein Ausweis des Vermögens des Speichers/EZE erforderlich

Grundlage:

- Akkr. Prüflabor hat die Vermessung nach FGW TR 3 durchgeführt
- Die Vermessung können in Teilen übertragen werden auf andere Speicher, wenn diese technisch gleichwertig sind
- Validierte Dynamische Modelle müssen vorhanden sein
- QM ISO 9001

Anlagenzertifizierung

- Anlagenzertifikat A: Standard-Anlagenzertifikat
- Anlagenzertifikat B: vereinfachtes Anlagenzertifikat
(nur bei Anschlüssen von Erzeugungsanlagen zwischen $\geq 135 \text{ kW}$ und $SA \leq 1 \text{ MVA}$ an Mittelspannungsnetze)
- Anlagenzertifikat C: Anlagenzertifikat für Einzelnachweise

Anlagenzertifikat A

- Der Nachweis bei Speicher ist nur für den Einspeisebetrieb zu erbringen (Entwurf)
- Wenn Regelleistung zu Verfügung gestellt wird → Nachweisführung gemäß VDE 4120
- Beim Einsatz von Speichern ist das Konzept zur Umsetzung der technisch-bilanziellen Anforderungen darzustellen und zu bewerten. (Smart Meter)
- Im Anlagenzertifikat muss die Einhaltung aller Anforderungen nachgewiesen werden

Anlagenzertifikat B (vereinfachtes Verfahren <1 MVA)

Bewertung

- 11.4.2 Einspeiseleistung
- 11.4.7.1 Quasistationärer Betrieb
- 11.4.7.2 Polrad- und Netzpendelungen
- 11.4.8 Nachweis der Inselnetzbetriebsfähigkeit
- 11.4.9 Nachweis der Schwarzstartfähigkeit
- 11.4.10 Statische Spannungshaltung
- 11.4.12 Wirkleistungsabgabe
- 11.4.13 Netzsicherheitsmanagement
- 11.4.16 Schutztechnik und Schutzeinstellungen
- 11.4.17 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung
- 11.4.19 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Keine Bewertung

- 11.4.3 Bemessung der Betriebsmittel
- 11.4.4 Spannungsänderung am Netzanschlusspunkt
- 11.4.5 Erforderliche Kurzschlussleistung für Typ-1-Anlagen
- 11.4.6.2 Schaltbedingte Spannungsänderungen
- 11.4.6.3 Flicker
- 11.4.6.4 Oberschwingungen und Zwischenharmonische
- 11.4.6.5 Kommutierungseinbrüche
- 11.4.6.6 Unsymmetrien
- 11.4.6.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung
- 11.4.6.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes
- 11.4.11 Dynamische Netzstützung (Einheitenzertifikat ausreichend)
- 11.4.14 Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz (Über- und Unterfrequenz)
- 11.4.15 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage
- 11.4.18 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen (Regelleistung)
- 11.4.20 Sprunghafte Spannungsänderung
- 11.4.21 EZA Modell

EZA-Konformitätserklärung

1. Schritt → Inbetriebsetzungsprotokoll Übergabestation inkl. Schutzprüfprotokoll
2. Schritt → IB EZA-Regler und Speicher IB-Protokolle inkl. Schutzprüfprotokolle und Funktionsprüfung des Reglers

Die Betriebsmittel stimmen mit dem Anlagenzertifikat überein & Parameter sind gemäß Anlagenzertifikat eingestellt.



A large version of the M.O.E. logo, featuring the text "M.O.E." in a large, bold, sans-serif font, with "MOELLER OPERATING ENGINEERING" in a smaller font below it. The text is enclosed within a blue, stylized oval shape.

M.O.E.

MOELLER OPERATING ENGINEERING

M.O.E. (Moeller Operating Engineering GmbH)

Fraunhoferstraße 3, 25524 Itzehoe

Tel: +49 (0) 4821 / 40 636 - 0

E-Mail: info@moe-service.com