



Ohne Klassifizierung

Geltungsbereich, Produktnormen und Prüfberichte im Bereich Elektrotechnik

Dokument Nr. 337.dw

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Hintergrund	3
1.1.	Benötigte technische Unterlagen als Kompetenznachweis für die im Geltungsbereich aufgeführten Verfahren bzw. Normen	3
2.	Erweiterung des Geltungsbereiches auf neue Prüfmethoden	4
3.	Umgang mit Produktnormen	4
3.1.	Akkreditierte Prüfung nach Produktnormen	4
3.2.	Teilweise akkreditierte Prüfung nach Produktnormen	4
3.3.	Aufführung von Produktnormen im Verzeichnis	5
4.	Prüfberichte mit einer Gesamtbeurteilung nach Produktnormen	5
4.1.	Prüfbericht mit akkreditierter Prüfung nach Produktnormen.....	5
4.2.	Prüfbericht mit teilweise akkreditierter Prüfung nach Produktnormen	6
4.3.	Prüfbericht über Prüflinge im provisorischen Zustand	6
4.4.	Prüfbericht zur NIS bei angepassten Leistungen und/oder Tildeinstellungen.....	6
	Anhang 1:	7
	Emissionsmessungen mit verkürzter Messdistanz bei kleinen Prüflingen	7
	Emissionsmessungen mit verkürzter Messdistanz	8
5.	Änderungsnachweis	9

1. Hintergrund

Es besteht gelegentlich Unklarheit, welche technischen Unterlagen ein Prüflaboratorium / Kalibrierlaboratorium (KBS = Konformitätsbewertungsstelle) generell und für die Erweiterung ihres Geltungsbereichs vorlegen muss und wie mit Produktnormen umzugehen ist. Die Praxis der letzten Jahre, wie sie bei Anfragen, Begutachtungen oder Überwachungen schriftlich oder mündlich den betroffenen Stellen kommuniziert wurde, ist hier zusammengefasst.

Ferner ist im Anhang der Umgang mit besonderen Situationen festgehalten.

1.1. Benötigte technische Unterlagen als Kompetenznachweis für die im Geltungsbereich aufgeführten Verfahren bzw. Normen

Der Nachweis, dass ein Verfahren/Norm aus dem Geltungsbereich korrekt angewendet werden kann, muss die KBS dokumentieren. Dabei genügt es nicht, nur eine Basiskompetenz (z.B. beherrschen der Spannungsmessung) nebst einem beruflichen Werdegang (technisches CV) in artverwandten Berufen als Kompetenznachweis anzugeben. Inhaltlich müssen die Nachweise (technische Unterlagen) über die Einführung und Beherrschung von Verfahren/Normen folgendes enthalten:

- Das Verfahren selbst (Verfahrensanleitung);
- Die mit Datum versehene/n Norm/en aus dem Geltungsbereich, die das Verfahren abdeckt;
- Durch welche Person/en das Verfahren eingeführt wurde;
- Den Kompetenznachweis, dass diese Person/en das können und dürfen (welches Verfahren, welche Norm, Befugnisbestätigung mit Datum und Visum dazu);
- Wie wurde das Verfahren in der KBS eingeführt, dokumentierte Befugnisbestätigung an weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (Siehe auch Kapitel 2, Erweiterung des Geltungsbereichs.....);
- Kompetenzmatrix der KBS, welche alle Verfahren/Normen und Mitarbeiter berücksichtigt.

Grundsätzlich gilt:

Alle im Geltungsbereich aufgeführten Normen/Normengruppen und/oder Kalibriergrößen aus einem Geltungsbereich müssen mit einer Fachkompetenz belegt sein. Diese muss schriftlich vorliegen. Eine Kompetenzmatrix kann als Übersicht für die Verfahren/Normen und Personen mit der entsprechenden Kompetenz genutzt werden.

Wie für eine Erweiterung des Geltungsbereichs vorzugehen ist, lesen Sie im nächsten Kapitel. Die vorgängig aufgeführten Anforderungen an die Nachweise, gelten sinngemäss auch bei den nachfolgenden Erläuterungen.

2. Erweiterung des Geltungsbereiches auf neue Prüfmethode

Eine solche Erweiterung betrifft meistens Grundnormen („Basic Standards“, wie z.B. Störfestigkeit gegenüber Oberschwingungen und Zwischenharmonische, 61000-4-13). Sie kann gelegentlich auch Produktnormen betreffen, falls diese Normen spezielle Prüfmethode oder Messmittel verlangen, die in den akkreditierten Grundnormen nicht enthalten sind (z.B. CISPR 15, Beleuchtungseinrichtungen).

Zur Erweiterung des Geltungsbereichs hat das Labor nachzuweisen, dass die neue Methode vollständig im MS (Management System) implementiert wurde, d.h. nach der Norm ISO/IEC 17025:

- a) Personal geschult
- b) Messmittel vorhanden, im Messmittelmanagement erfasst und kalibriert
- c) Implementierung der Methode im Labor verifiziert
(in der Regel auch: die neue Prüfung an mindestens einem, besser an mehreren, unterschiedlichen Prüflingen bereits durchgeführt)
- d) Messunsicherheit ermittelt
- e) Prüfanweisung erstellt
- f) Prüfberichte erstellt

Eine Begutachtung des Prüflaboratoriums erfolgt, je nach Labor-Typ (A, B oder C) sowie der Neuheit und Komplexität der Methode, vor der Erweiterung des Geltungsbereichs oder erst bei der nächsten SAS-Überwachung oder Begutachtung.

3. Umgang mit Produktnormen

3.1. Akkreditierte Prüfung nach Produktnormen

In den revidierten STS-Verzeichnissen steht bei den Produktnormen immer die offene Formulierung:

„EMV-Prüfungen nach Produktnormen, die durch obige Grundnormen vollständig abgedeckt sind. Unter anderen:“

Diese Formulierung bedeutet:

Die KBS darf auch jene Produkte akkreditiert prüfen, die im Geltungsbereich nicht explizit aufgeführt sind, sofern die Produktprüfung durch die akkreditierten Grundnormen abgedeckt wird.

Voraussetzung für dieses Vorgehen ist, dass im MS der Umgang mit nicht akkreditierten Produktnormen (im Geltungsbereich/Verzeichnis nicht explizit aufgeführt) definiert wird. Dies bedeutet, dass die Fragen gemäss Abs. 3.3 a) bis c) geklärt und bereinigt werden müssen, um die Prüfung mit den Qualitätsanforderungen gemäss ISO/IEC 17025 durchführen zu können. Gegebenenfalls muss eine Produktprüfung abgelehnt werden (siehe auch Abs. 3.2).

3.2. Teilweise akkreditierte Prüfung nach Produktnormen

Fehlen einzelne Grundnormen im akkreditierten Bereich für die vollständige Produktprüfung, so darf durchaus eine akkreditierte Teilprüfung durchgeführt werden. Ebenso ist eine vollständige Prüfung nach der Produktnorm möglich.

In diesen Fällen muss im Bericht auf der Titelseite und in der Zusammenfassung der Ergebnisse klar und auffällig stehen, dass es sich um eine Teilprüfung oder eine nur zum Teil akkreditierte Prüfung handelt (Vgl. dazu die Vorgaben für die Prüfberichte in Abs. 4.)

Die Durchführung der nicht akkreditierten Prüfungen muss derart durchgeführt werden, dass deren Resultate die gleiche Qualität und Aussagekraft aufweisen wie die Resultate der akkreditierten Prüfungen und diese nicht in Frage stellen. Falls diese Qualität bei der Prüfung nicht erreicht werden kann, muss die Prüfung abgelehnt werden.

Gemäss der Dokumente EA 301 und SAS 739/3.2 d) gilt:

Auf Berichten und Zertifikaten, die ausschliesslich Leistungen enthalten, die nicht unter der Akkreditierung erbracht wurden, darf nicht auf die Akkreditierung verwiesen werden (Kein Akkreditierungszeichen).

Die Resultate bei Prüfungen im Nichtakkreditierten Bereich müssen klar als solche deklariert werden.

3.3. Aufführung von Produktnormen im Verzeichnis

Steht eine Produktnorm im Verzeichnis, so darf der Kunde annehmen, dass sich die KBS eingehend in die Norm eingearbeitet hat. Deshalb gilt:

Zu den Produktnormen, welche im STS-Verzeichnis explizit aufgeführt sind, müssen im Bereich EMV sämtliche massgebenden Grundnormen vorhanden sein (z.B. für CISPR 11 ohne Einschränkung muss die CISPR 16-2-3 im Verzeichnis aufgeführt sein).

Produktnormen mit Einschränkungen sind möglich. Die Einschränkungen müssen im VZ aufgeführt sein (Fehlt z.B. die CISPR 16-2-3, muss bei der Produktnorm stehen „ohne Strahlungsmessungen“). *Evtl. mit Fussnote.*

Zu Produktnormen, welche im STS-Verzeichnis explizit aufgeführt sind, müssen Prüfanweisungen vorhanden sein.

Diese Prüfanweisungen dürfen angemessen kurzgehalten werden, sie müssen aber mindestens eine Liste oder Hinweise zu folgenden Punkten enthalten:

- a. Allfällige von den Fachgrundnormen („Generic Standards“) abweichende Prüfpunkte (Prüfmethoden oder Grenzwerte).
- b. Spezifische Betriebszustände des Prüflings und die dazu benötigten Messmittel.
- c. Spezifische Bewertungskriterien der Störfestigkeit und die dazu benötigten Messmittel.
- d. Die vom Prüflaboratorium praktizierten Interpretationen von nicht ausreichend definierten Festlegungen in den Produktnormen sollen ebenfalls in die Anweisungen einfließen.

Produktnormen, die obige Bedingungen nicht erfüllen, werden aus den Verzeichnissen gelöscht (Die Übergangsregelung ist seit dem 1.1.2009 abgelaufen).

4. Prüfberichte mit einer Gesamtbeurteilung nach Produktnormen

4.1. Prüfbericht mit akkreditierter Prüfung nach Produktnormen

Eine Gesamtbeurteilung mit „PASS“ gemäss der Produktnorm ist nur bei einer vollständigen Prüfung aller Normprüfpunkte, mittels akkreditierter Verfahren, und nur mit lauter positiven Ergebnissen möglich. Im Prüfbericht muss auf dem Titelblatt und in der Zusammenfassung der Ergebnisse kein spezieller Vermerk angebracht werden. Selbstverständlich lautet das Gesamtergebnat „FAIL“, wenn auch nur ein Prüfpunkt nicht erfüllt wird. Wird nur ein Teil der geforderten Normpunkte geprüft, immer noch mit akkreditierten Verfahren, so muss bei einer allfälligen summarischen positiven Beurteilung der auffällig erkennbare Vermerk angebracht

werden, dass es sich um eine Teilprüfung handelt, z.B. „**Teilprüfung**, alle geprüften Punkte sind erfüllt“.

4.2. Prüfbericht mit teilweise akkreditierter Prüfung nach Produktnormen

Bei akkreditierten EMV-Prüfberichten gilt, dass bei der Gesamtbeurteilung des Prüflings gemäss der Produktnorm, zumeist auf der ersten Seite, klar zu vermerken ist:

„Die Gesamtbeurteilung basiert teilweise auf nicht akkreditierten Prüfungen, siehe Tabelle“

Bei akkreditierten NIS-Prüfberichten (NIS = nicht ionisierende Strahlung) darf im Falle von nichtakkreditierten Teilprüfungen keine Gesamtbeurteilung erfolgen.

In beiden Fällen ist eine entsprechende Tabelle zu erstellen, worin alle von der Norm verlangten Prüfpunkte aufgeführt sind (evtl. mit Prüfergebnis), mit der Angabe, ob die KBS für den betreffenden Prüfpunkt akkreditiert ist oder nicht.

4.3. Prüfbericht über Prüflinge im provisorischen Zustand

Gelegentlich werden Prüflinge mit provisorischen Modifikationen (z.B. fliegend montierte Filter oder Mantelstromdrosseln) oder sonst in nicht definitiver Ausfertigung zur Prüfung vorgelegt. Dies sollte bei einer Gesamtbeurteilung und auch sonst im Bericht klar deklariert werden. Diese Forderung ist bei EMV-Prüfungen besonders zu beachten, da auch minimale mechanische/geometrische Änderungen das Messergebnis wesentlich beeinflussen können.

4.4. Prüfbericht zur NIS bei angepassten Leistungen und/oder Tiltstellungen

Bei Berichten zur NIS (nichtionisierende Strahlung) einer Anlage gilt folgendes, falls die Anlage erst mit provisorischen Modifikationen die Grenzwerte erfüllen kann (z.B. Änderung eines Strahlungswinkels während der Messaktion bzw. durch Einschränkung der bewilligten Leistung):

Die Messergebnisse und Massnahmen einer erfolgreichen Modifikation bzw. eine Einschränkung der bewilligten Leistung ist in einem separaten, referenzierbaren Abschnitt des Berichts (z.B. *Abs. m.n*) zu dokumentieren. Über die Erfüllung der Grenzwerte bezüglich Modifikation sollte nur folgende Aussage gemacht werden: „*Mit den im Abschnitt m.n vorgeschlagenen Massnahmen kann der Grenzwert eingehalten werden*“.

Falls eine Aussage über die Erfüllung der Massnahmen benötigt wird (z.B. definitive Ausführung der Winkeländerungen, bzw. reduzierte Leistung, Aufdatierung des Standortdatenblattes), so sollte dies nur über einen Verweis an den Netzbetreiber erfolgen, z.B.: „*Der Betreiber bestätigt im Anhang X den Stand der Modifikation gemäss Abschnitt m.n des Berichtes.*“

Anhang 1:

Emissionsmessungen mit verkürzter Messdistanz bei kleinen Prüflingen

Die Grenzwerte für strahlungsgebundene Emissionsmessungen sind in den meisten Normen für eine vorgegebene Messdistanz beschrieben. Als Beispiel sei hier die Fachgrundnorm IEC 61000-6-3 (2011) "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments" erwähnt. Diese gibt die Grenzwerte für 10 m Messdistanz an, wobei in der Norm eine explizite Bemerkung beschreibt, dass bei einer Messdistanz von 3 m mit einem 10 dB höheren Grenzwert gemessen werden kann.

Für gewisse Produktnormen ist diese explizite Bemerkung nicht vorhanden, was zur Folge hat, dass streng nach Norm gesehen, nur die 10 m Prüfung mit den entsprechenden Grenzwerten möglich ist. Obwohl diese Sachlage rechtlich unbestritten ist, ist dieser Sachverhalt wissenschaftlich diskutierbar, da im sogenannten Fernfeld die Strahlung mit der Distanz in $1/r$ abnimmt. Diese Näherung ist auch die Grundlage zur Bestimmung der 10 dB Erhöhung des Grenzwertes bei der IEC 61000-6-3.

Neue Entwürfe der Norm CISPR 16-2-3 Amd. 1 Ed. 4.0 berücksichtigen diese Problematik und bieten die Möglichkeit, anstatt mit 10 m Messdistanz eine kürzere Distanz zu gebrauchen (wie z.B. 3 m). Um dies korrekt umzusetzen, ist zwingend sicherzustellen, dass die Prüflingsgrösse die Anforderungen an das Prüfvolumen nach CISPR 16-1-4 und CISPR 16-2-3 einhält. Die Bestimmung der Grenzwerte bei 3 m muss berücksichtigen, dass je nach Prüflingsgrösse die Fernfeld-Abschätzung eine Abweichung von 1.3 dB bis 2.3 dB aufweisen kann.

Gestützt auf der oben beschriebenen Grundlage, unterstützt das Sektorkomitee für Elektrotechnik die Vorgehensweise, dass bei Normen, welche eine Messdistanz von $R = 10$ m vorgeben, Messungen bei 3 m dennoch zugelassen werden unter folgenden zwingenden Bedingungen:

- I. Das Verzeichnis enthält eine eindeutige Einschränkung (siehe Abschnitt "Darstellung im STS Verzeichnis").
- II. Falls ein Prüflaboratorium einen $R = 10$ m Messplatz hat, steht keine Einschränkung im Verzeichnis, werden aber dennoch Messungen bei $R < 10$ m durchgeführt, hat das Prüflaboratorium die folgenden Bedingungen zu erfüllen.
- III. Das Prüflingsvolumen erfüllt die Anforderungen der CISPR 16-1-4 und CISPR 16-2-3.
- IV. In den MS-Dokumenten (z.B. in Prüfanweisungen) sind entsprechende Warnhinweise zu vermerken und wo nötig zu umschreiben. Der Kunde muss über die verkürzte Messdistanz informiert werden (z.B. "Bei Messung nach Normen", welche keine Grenzwertenerhöhung für $R < 10$ m Messdistanz erlauben, sind die erhöhten Messunsicherheiten mit dem Kunden zu diskutieren, falls wenig Marge zum Grenzwert besteht).
- V. Die Grenzwerte bei 3 m sind mit den Grenzwerten der 10 m Messdistanz um 8.5 dB zu erhöhen. Die Erhöhung von 8.5 dB unterscheidet sich leicht von der Normerhöhung der IEC 61000-6-3, mit dem Hintergrund, dass die Erhöhung von 8.5 dB noch einen Sicherheitsfaktor berücksichtigt. Der Wert von 8.5 dB ergibt sich aus der folgenden Berechnung,

$$20 \cdot \log_{10} \left(\frac{10}{3} \right) - 1.95$$

wobei die 1.95 ein Wert zwischen den oben erwähnten Fernfeldabschätzung von 1.3 dB bis 2.3 dB ist. Dies ist nur anwendbar bei entsprechenden Produktnorm oder im Ausnahmefall alternativ zu den 10 m Messdistanz.

- VI. Die Abweichung gegenüber der Norm ist im Bericht, mit einem Texthinweis klar darzustellen: z.B: "Grenzwerte" um 8.5 dB erhöht, da nur in R = 3 m statt in R = 10 m Distanz gemessen".

Darstellung im STS-Verzeichnis

Darstellung der Normen CISPR 11 und weiterer Produktnormen im STS-Geltungsbereich, falls die verlangte R = 10 m Messdistanz bei der KBS nicht verfügbar ist:

Es werden weiterhin die früher verwendeten Fussnoten x) und x1) benützt, allerdings mit leicht modifiziertem Text, wie folgt:

- x) Einschränkung: Feldstärkemessung mit verkürzter Messdistanz für $f < 1$ GHz (R = 3 m)
- x1) Einschränkung: Auch bei Geräten der Grenzwertklasse A

Im Verzeichnis ist zudem bei den Basisnormen (CISPR 16-x-y), neben der Messdistanz, auch der Messplatztyp anzugeben: OATS, SAR, FAR, TEM-Line, Modenverwirbelungskammer (reverberation chamber).

Bemerkungen:

Die Einschränkung gilt meistens nur im Bereich $f < 1$ GHz. Dies sollte aber beim Erstellen des VZ verifiziert werden.

Emissionsmessungen mit verkürzter Messdistanz

Situation: Die von der Norm verlangte Messdistanz, R = 10 m für Strahlungsmessungen ist bei der KBS nicht verfügbar.

Bei Normen, welche eine Messdistanz von R = 10 m verlangen und keine Grenzwerterhöhung für R < 10 m Messdistanz vorsehen, gilt für die KBS Folgendes:

- I. Einschränkung im Verzeichnis: „Feldstärkemessung mit verkürzter Messdistanz (R = 3 m)“ bzw. „Auch bei grossen Geräten gemäss CISPR 11, erfolgt die Feldstärkemessung mit verkürzter Messdistanz für $f < 1$ GHz (R = 3 m).“
- II. Falls eine KBS einen R = 10 m Messplatz hat, steht keine Einschränkung im Verzeichnis, aber auch sie hat die folgende MS-Massnahmen zu befolgen, wenn doch Messungen bei R < 10 m durchgeführt werden.

In den MS-Dokumenten (z.B. in Prüfanweisungen) sind eine Warnung sowie ein Hinweis anzubringen, dass der Kunde über die verkürzte Messdistanz informiert werden muss, z.B. „Bei Messung nach Normen, welche keine Grenzwerterhöhung für R < 10 m Messdistanz erlauben, sind die erhöhten Messunsicherheiten mit dem Kunden zu diskutieren, falls wenig Marge zum Grenzwert besteht (siehe CISPR 16-4-1, Ed. 2.0, 2009, unter anderem Fig. H.5)“.

Die Abweichung gegenüber der Norm ist im Bericht, mit einem Texthinweis klar darzustellen: „Grenzwerte um 8.5 dB erhöht, da nur in R = 3 m statt in R = 10 m Distanz gemessen wurde“.

5. Änderungsnachweis

Datum	Rev.	Version	Betrifft
2013-02	01	--	Departementsbezeichnung EVD durch WBF ersetzt
2014-10	02	--	Diverse Anpassungen erarbeitet durch das Sektorkomitee Elektrotechnik SK_ET
2017-08	02	V03	Integration von Punkt 4.4 und Ergänzung im Anhang
2017-09	02	V04	Anpassung Anhang 1
2017-11	02	V05	Anpassung Anhang 1 Pyfr
2018.03	02	V06	Ergänzung mit verkürzter Messdistanz
2019-06	02	V07	Erläuterung zu den 8.5dB Pyfr & löschung CISPER 22
2020-08	03		Neue Dokumenten – Nr. (337d anstatt 737d)

* / * / * / * / *