

ICS 31.020

Ersatz für
VG 95214-10:1997-01Test of components — Part 10: Measuring methods for transfer impedance
and screening attenuation, GeneralTest des composants — Partie 10: Méthodes de mesure de l'impédance
de transfer et de l'efficacité de blindage, Généralités

		Inhalt/Contents	
		Seite	Page
Vorwort	2	Foreword	2
1 Anwendungsbereich	2	Scope	2
2 Normative Verweisungen	3	Normative references	3
3 Begriffe	4	Terms and definitions	4
4 Symbole	4	Symbols	4
5 Messbedingungen	6	Measuring conditions	6
6 Grundlagen der Messverfahren	7	Fundamentals of measuring methods	7
Anhang A (informativ) Mathematisch-physikalische Grundlagen für die Messverfahren KS 11 B, KS 12 B und KS 13 B	8	Annex A (informative) Mathematical/physical fundamentals to the measuring methods KS 11 B, KS 12 B and KS 13 B	8
Anhang B (informativ) Hinweise zur Überprüfung des Messaufbaus	13	Annex B (informative) Information on checking the test set-up	13
Anhang C (informativ) Prinzipielle Zusammenhänge des Messverfahrens KS 22 B	16	Annex C (informative) Principle relations of the measuring method KS 22 B	16
Literaturhinweise	20	Bibliography	20
Bilder		Figures	
Bild A.1 — Dreileitersystem	8	Figure A.1 — Three-conductor system	8
Bild A.2 — Ersatzschaltbild	9	Figure A.2 — Equivalent circuit diagram	9
Bild B.1 — Messaufbau bei Verfahren KS 11 B	14	Figure B.1 — Test set-up for measuring method KS 11 B	14
Bild B.2 — Messaufbau bei Verfahren KS 12 B und KS 13 B	15	Figure B.2 — Test set-up for measuring method KS 12 B and KS 13 B	15
Bild C.1 — Prinzipieller Aufbau der Messeinrichtung	17	Figure C.1 — Principle construction of measuring device	17
Bild C.2 — Ersatzschaltbild für Wechselstrommessung	18	Figure C.2 — Equivalent circuit diagram for alternating current measurement	18
Bild C.3 — Ersatzschaltbild für Gleichstrommessung	19	Figure C.3 — Equivalent circuit diagram for direct current measurement	19
Tabellen		Tables	
Tabelle 1 — Messverfahren nach VG 95214-11 bis VG 95214-13	7	Table 1 — Measuring methods according to VG 95214-11 to VG 95214-13	7

Fortsetzung Seite 2 bis 20
(Continued page 2 to 20)

Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Vorwort

Diese Norm wurde von der Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN, Arbeitsausschüsse NEA 410 Elektrische Kabel und Leitungen, NEA 699 AK10 Elektrisch leitende Dichtungen und NEA 763 Elektromagnetische Verträglichkeit, erarbeitet.

Bei der Erarbeitung dieser Norm wurde IEC 61196-1:1995-05 mit AMD 1:1999-08 berücksichtigt. Weitere Messverfahren z.B. für Kabelbäume sind in Vorbereitung.

VG 95214, *Prüfung von Bauelementen*, besteht aus:

Siehe VG 95214-1, *Übersicht*

Änderungen

Gegenüber VG 95214-10:1997-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Es wurden allgemeine Angaben und die prinzipiellen Zusammenhänge des Messverfahrens KS 22 B aufgenommen.
- Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

VG 95214-10:1997-01

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die allgemeinen Definitionen und die Prüfverfahren für die Schirmwirksamkeit von geschirmten Bauelementen (z.B. Kabel, Steckverbinder, Schutzschläuche, Formteile) fest.

Diese Norm gilt in Verbindung mit der jeweiligen Verfahrensnorm VG 95214-11 bis VG 95214-13 für neu zu entwickelnde, neu zu beschaffende sowie beizustellende geschirmte Bauelemente und leitende Dichtungen für die Bundeswehr.

Aus der durch den Auftraggeber geforderten Spezifikation der zu prüfenden geschirmten Bauelemente oder leitende Dichtungen ist zu entnehmen:

- wie weit im einzelnen diese Norm und die jeweilige Verfahrensnorm anzuwenden sind (z.B. Frequenzbereich);
- die Grenzwerte für das zu prüfende geschirmte Bauelement bzw. die zu prüfende leitende Dichtung.

Sollte für die zu prüfende geschirmte elektrische Verbindung und deren Bauelemente keine Einzelspezifikation vorhanden sein, so sind diese Angaben entsprechend dem späteren Einsatz festzulegen.

The English version is a translation. In case of dispute the German original will govern.

Foreword

This standard has been prepared by Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN, committees NEA 410 Elektrische Kabel und Leitungen, NEA 699 AK 10 Elektrisch leitende Dichtungen und NEA 763 Elektromagnetische Verträglichkeit.

At the preparation of this standard, IEC 61196-1:1995-05 with AMD 1:1999-08 has been considered. Further measuring methods e.g. for cable harnesses are in preparation.

VG 95214, *Test of components*, consists of:

See VG 95214-1, *Survey*

Amendments

Compared with VG 95214-10:1997-01 the following amendments have been adopted:

General informations and the principle relations of the measuring method KS 22 B have been inserted.

This standard has been editorially revised.

Previous editions

Scope

This standard provides the general definitions and the test methods for the screening effectiveness of screened components (e.g. cables, connectors, protective conduits, moulded parts).

This standard applies in combination with the respective process standard VG 95214-11 to VG 95214-13 for screened components and conductive gaskets to be newly developed, newly procured and furnished for the Bundeswehr.

The specification of the screened components or conductive gaskets under test which is required by the procuring activity lays down:

- the detailed scope of this standard and of the individual process standard (e.g. frequency range);
- the limits for the screened component or the conductive gasket under test.

If there is no individual specification for the screened electrical connection under test and the associated components, this data must be laid down in accordance with their intended use.

Falls zwischen dieser Norm, der jeweiligen Verfahrensnorm und anderen durch den Auftraggeber geforderten Spezifikationen keine Übereinstimmung besteht, muss der Auftraggeber entscheiden, welche Unterlage gelten soll.

In dieser Norm sind die allgemeinen Verfahrensgrundlagen, Forderungen und Bestimmungen festgelegt. Sie enthält feste Angaben jedoch nur zu technischen Anforderungen und Prüfbedingungen gleichbleibender Art sowie Informationen über die mathematisch-physikalischen Grundlagen und Hinweise zu den Messverfahren und zum Messaufbau.

Die Verfahrensnormen VG 95214-11 bis VG 95214-13 legen die speziellen technischen Anforderungen für das jeweilige Prüfverfahren fest.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

E DIN IEC 61196-1:1997-11, *Hochfrequenzkabel — Teil 1: Fachgrundspezifikation — Allgemeines, Definitionen; Anforderungen und Prüfverfahren (IEC 61196-1:1995).*

IEC 61196-1 AMD 1:1999-08, *Amendment 1, Radio-frequency cables — Part 1: Generic specification — definitions, requirements and test methods.*

VG 95214-11, *Prüfung von Bauelementen — Teil 11: Messverfahren für Kopplungswiderstand und Schirmdämpfung, Kopplungswiderstand von geschirmten Bauelementen (Paralleldraht-Verfahren, KS 11 B).*

VG 95214-12, *Prüfung von Bauelementen — Teil 12: Messverfahren für Kopplungswiderstand und Schirmdämpfung, Kopplungswiderstand von geschirmten Bauelementen (Triaxial-Verfahren, KS 12 B) und von leitenden Dichtungen (Triaxial-Verfahren, KS 22 B).*

VG 95214-13, *Prüfung von Bauelementen — Teil 13: Messverfahren für Kopplungswiderstand und Schirmdämpfung, Schirmdämpfung von geschirmten Bauelementen, (Triaxial-Verfahren, KS 13 B).*

VG 95373-1, *Elektromagnetische Verträglichkeit — Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten — Teil 1: Grundlagen.*

VG 95377-1, *Elektromagnetische Verträglichkeit — Messeinrichtungen und Messgeräte — Teil 1: Übersicht.*

VG 95377-15, *Elektromagnetische Verträglichkeit — Messeinrichtungen und Messgeräte — Teil 15: Messhilfsmittel.*

If this standard, the respective process standard and other specifications required by the procuring activity do not coincide, the procuring activity must decide which document is to be applied.

This standard lays down the general requirements and provisions. However, it only contains positive information on unchanging engineering requirements and test conditions as well as information on mathematical/physical fundamentals and on measuring methods and the test set-up.

The process standards VG 95214-11 to VG 95214-13 specifies the technical requirements applicable for the respective test method.

Normative references

This standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Kopplungswiderstand

Unter Kopplungswiderstand wird bei geschirmten Bauelementen das Verhältnis von Störspannung zwischen Schirm und Innenleiter zum aufgeprägten Störstrom auf den Schirm verstanden. Bei leitenden Dichtungen wird unter Kopplungswiderstand das Verhältnis von Störspannung zwischen Messvorrichtungsgehäuse und Probe zum aufgeprägten Störstrom auf den Schirm verstanden.

ANMERKUNG Hierbei handelt es sich um die Kopplungsimpedanz. Da aber der Begriff Kopplungswiderstand in vergleichbaren Normen eingeführt ist, wird er auch in dieser Norm beibehalten.

3.2

Schirmdämpfung

Unter der Schirmdämpfung eines Bauteils wird das Verhältnis einer im Bauteil übertragenen Leistung zur maximal hervorgerufenen Störleistung im Raum außerhalb des Bauteils verstanden. Diese Definition gilt auch in umgekehrter Richtung für die Störleistung im Bauteil infolge von äußeren Störquellen.

4 Symbole

Falls zutreffend, sind alle Größen als komplex zu betrachten.

a_s	Schirmdämpfungsmaß in dB
b_{f1}, b_{f2}	Korrekturfaktoren
b_{s1}, b_{s2}	Faktoren zur Vereinfachung der Ausdrücke in Gleichung A.4 und B.1
c	Lichtgeschwindigkeit 3×10^8 m/s
d_a	Außendurchmesser des Schirmes in m
d_m	Innendurchmesser des Messrohres in m
d_s	Dicke des Schirmes in m
f	Frequenz in Hz
f_o	Obere Grenzfrequenz in Hz
f_u	Untere Grenzfrequenz in Hz
l	Länge der Koppelstrecke bzw. des Messrohres in m

Terms and definitions

For the purposes of this standard, the following terms and definitions apply:

Transfer impedance

In the case of screened components, the transfer impedance is the ratio of the induced interference voltage between screen and outer conductor to the interference current applied to the screen. In the case of conductive gaskets, the transfer impedance is the ratio of the induced interference voltage between measuring device case and sample to the interference current applied to the screen.

NOTE The note is relevant for the German text only.

Screening attenuation

The screening attenuation of a component is defined as the ratio of a power radiated within the component to the maximum resulting interference power outside the component in the environment. Vice versa, this definition also applies to the interference power within the component due to external interference sources.

Symbols

If applicable, all quantities shall be regarded as complex.

a_s	Screening attenuation in dB
b_{f1}, b_{f2}	Correction factors
b_{s1}, b_{s2}	Factors for simplifying the terms in equations A.4 and B.1
c	Velocity of light 3×10^8 m/s
d_a	Outer diameter of the screen in m
d_m	Inner diameter of the measurement tube in m
d_s	Thickness of the screen in m
f	Frequency in Hz
f_o	Upper cut-off frequency in Hz
f_u	Lower cut-off frequency in Hz
l	Coupling length or measurement tube length in m

I_1, i_1	Strom in Schleife 1	I_1, i_1	Current in loop 1
i_2	Strom in Schleife 2	i_2	Current in loop 2
P_e	Ausgangsleistung des Messsenders	P_e	Generator output power
P_q	Leistung der Spannungsquelle	P_q	Source power
P_1	Leistung Abschlusswiderstand	P_1	Power termination impedance
P_2	Leistung Dichtung	P_2	Power gasket
P_{2f}	Leistung fernes Ende	P_{2f}	Power far end
P_{2n}	Leistung nahes Ende	P_{2n}	Power near end
R_{DC}	Gleichstromwiderstandsbelag in Ω/m	R_{DC}	DC resistance in Ω/m
R_K	Gleichstromkopplungswiderstand	R_K	DC transfer impedance
u_e	Ausgangsspannung des Messsenders	u_e	Generator output voltage
u_1	Spannung zwischen Leiter 1 und Leiter 2	u_1	Voltage between conductor 1 and conductor 2
u_2	Spannung zwischen Leiter 2 und Leiter 3	u_2	Voltage between conductor 2 and conductor 3
u_{2n}	Spannung an Abschlussimpedanz	u_{2n}	Voltage at terminating impedance
U_M, u_M, u_{2f}	Eingangsspannungen am Messempfänger	U_M, u_M, u_{2f}	Measurement receiver input voltages
u_q	Quellenspannung des Messsenders	u_q	Generator source voltage
Y_K	Kopplungsadmittanz	Y_K	Coupling admittance
Z_{iE}	Eingangsimpedanz des Messempfängers	Z_{iE}	Measurement receiver input impedance
Z_{iS}	Ausgangsimpedanz des Messsenders	Z_{iS}	Generator output impedance
Z_K	Kopplungswiderstand	Z_K	Transfer impedance
Z_{mod}	Abschlussimpedanz 50 Ω mit einseitig angeschlossenem Koaxialstecker ohne Innenkontakt (Beispiel mit Steckverbinder Typ N)	Z_{mod}	50 Ω terminating impedance with coaxial connector without center pin connected on one side (e.g. N type connector)
Z_0, Z_3, Z_L	Abschlussimpedanzen	Z_0, Z_3, Z_L	Terminating impedances
Z_1	Wellenwiderstand, Schleife 1	Z_1	Characteristic impedance, loop 1
Z_2	Wellenwiderstand, Schleife 2	Z_2	Characteristic impedance, loop 2

γ_1	Ausbreitungskonstante, Schleife 1	γ_1	Propagation constant, loop 1
γ_2	Ausbreitungskonstante, Schleife 2	γ_2	Propagation constant, loop 2
ε_r	Dielektrizitätskonstante	ε_r	Permittivity
ε_{r1}	mittlere relative Dielektrizitätskonstante im Einspeisekreis	ε_{r1}	average relative permittivity of the feeding circuit
ε_{r2}	mittlere relative Dielektrizitätskonstante Messrohr/Schirm bzw. Messkreis	ε_{r2}	average relative permittivity of the measurement tube/screen resp. measuring circuit
κ	Leitfähigkeit in S/m	κ	Conductivity in S/m
μ	Permeabilität in H/m	μ	Permeability in H/m
ω	Kreisfrequenz	ω	Angular frequency

5 Messbedingungen

Kalibrierung nach VG 95377-1.

Die Auswahl der Messgeräte ist so vorzunehmen, dass mit der Messeinrichtung die erzielbare Empfindlichkeit zum Nachweis der für das Prüfobjekt vorgeschriebenen Grenzwerte ausreicht.

Measuring conditions

Calibration according to VG 95377-1.

The measuring equipment is to be selected so that the achievable sensitivity is sufficient to verify the limits prescribed for the test specimen.