

W	Breite des Traggurts;
P_0	Abstand der Transportlöcher;
P	Anschlussabstand der Widerstände mit gebogenen Anschlüssen;
H	Abstand der unteren Ebene des Widerstandskörpers zur Mittellinie der Transportlöcher oder
H_0	Abstand der Auflageebene des Widerstands mit gebogenen Anschlüssen zur Mittellinie der Transportlöcher;
H_1	Abstand der Oberseite des Widerstands mit gebogenen Anschlüssen, einschließlich eines gebogenen Anschlussdrahtes, zur Mittellinie der Transportlöcher.

F.4.2 Verpackung von für die Oberflächenmontage vorgesehenen Widerständen

Die in F.3 aufgeführten Widerstände mit gebogenen Anschlüssen können gegurtet für die automatische Verarbeitung nach den Bestimmungen von IEC 60286-3 geliefert werden, üblicherweise in Blistergurten des Typs 2a oder 3. Die Lieferung als Schüttgut wird nicht empfohlen, da sie zu einer Verformung der Anschlussdrähte führen kann und insbesondere die Koplanarität der Grundschenkel der Anschlussdrähte beeinträchtigen kann.

Werden Blistergurte verwendet, dann sollte die betreffende Spezifikation die entsprechenden Einzelheiten beschreiben und bildlich darstellen und mindestens die folgenden Maße nach IEC 60286-3 angeben:

W	Breite des Traggurts;
P_0	Abstand der Transportlöcher;
P_1	Abstand der Bauelementfächer.

Eine spezifische Ausrichtung der gegurteten Widerstände ist nicht erforderlich, da diese Bauteile nicht polarisiert sind.

F.5 Qualitätsbewertung

F.5.1 Allgemeines

Die Qualitätsbewertung von gebogenen Widerständen sollte auf den gleichen Prinzipien, Verfahren, Methoden, Zeitplänen und Anforderungen beruhen, die für die Qualitätsbewertung der ähnlichen ungebogenen axialen Widerstände vorgeschrieben sind.

F.5.2 Qualitätsbewertung von gebogenen Widerständen

Wenn der Prozess zum Formen der Anschlussdrähte Teil der Produktherstellung ist, deckt die Produktanerkennung und Qualitäts-Konformitätsprüfung, die am fertigen Produkt durchgeführt werden, alle Auswirkungen ab, die der Formprozess auf die Eigenschaften oder die Zuverlässigkeit der Produkte haben könnte.

Für diesen Fall wäre eine spezielle Bauartspezifikation erforderlich, um die vollständige Beschreibung, Darstellung und Bemessung des geformten Produkts, alle relevanten Merkmale, Bewertungen und Prüfschärfen sowie die Vorschrift der relevanten Qualitätsbewertungsverfahren bereitzustellen.

Das Qualitätsbewertungsverfahren einer solchen speziellen Bauartspezifikation sollte Prüfpläne für die erste Produktanerkennung und für die Prüfung der Produktqualität verwenden, die auf den in dieser Rahmenspezifikation angegebenen Prüfplänen basieren und gegebenenfalls durch die entsprechenden Prüfungen für beschichtete und/oder isolierte Anschlussdrähte nach E 5.4 ergänzt werden. Der Prüfumfang sollte nicht geringer sein als bei Widerständen mit axialen Drahtanschlüssen, und die Prüfschärfen und die Leistungsanforderungen sollten nicht niedriger sein als bei Widerständen mit axialen Drahtanschlüssen.

F.5.3 Formen von fertigen Widerständen mit bewerteter Qualität

Wenn der Prozess zum Formen der Anschlüsse nach der Produktherstellung durchgeführt wird, entweder durch den Hersteller des Bauelements oder als Teil des Montageprozesses des Bauelement-Anwenders, umfasst die Produktqualitätsbewertung nicht den Formprozess.

Es sollte beachtet werden, dass der nachfolgende Biegeprozess das Risiko birgt, die Eigenschaften und die Zuverlässigkeit der Produkte zu beeinflussen. Daher sollte jede Bauartspezifikation für Widerstände mit axialen Drahtanschlüssen, die eine Festlegung zum Formen der Anschlussdrähte enthält, deutlich auf den begrenzten Umfang der vorgeschriebenen Qualitätsbewertung hinweisen.

F.5.4 Besondere Prüfanforderungen

F.5.4.1 Sichtprüfung der gebogenen Anschlussdrähte

Die Sichtprüfung nach IEC 60115-1:20XX, 4.4, sollte bei isolierten Anschlussdrähten zusätzlich zur Prüfung des Widerstandskörpers durchgeführt werden, wenn diese Prüfung für den Widerstand vorgeschrieben ist.

Die Abnahme sollte nicht erfolgen, wenn einer der folgenden Fehler festgestellt wird:

- geknickter Anschlussdraht, anders als angegeben
- gerissener Anschlussdraht
- Anzeichen von Grübchen oder Vertiefungen auf einem Anschlussdraht, deren Tiefe mehr als 10 % ihres Nenndurchmessers beträgt

Wenn ein Anschlussdraht über eine Schutzbeschichtung oder Isolierung verfügt, sorgen die folgenden Beobachtungen dafür, dass keine Abnahme erfolgen darf:

- gerissene Beschichtung
- abgeschälte oder abgeplatze Beschichtung
- Lücke in der Beschichtung

F.5.4.2 Isolationswiderstand von isolierten Anschlussdrähten

Die Isolationswiderstandsprüfung nach IEC 60115-1:20XX, 4.6, sollte bei isolierten Anschlussdrähten zusätzlich zur Prüfung der Schutzhülle des Widerstandskörpers angewandt werden, wenn diese Prüfung für den Widerstand vorgeschrieben ist.

Während für den Widerstandskörper das V-Block-Verfahren festgelegt sein kann, sollte bei der Isolationswiderstandsprüfung von isolierten Anschlussdrähten das Folienverfahren nach IEC 60115-1:20XX, 4.6.1.2, angewandt werden. Die Folie sollte auf der gesamten beschichteten Länge gewickelt werden, wobei ein Abstand von 1 mm bis 1,5 mm zwischen dem Rand der Folie und dem unbedeckten Anschlussdraht verbleiben sollte.

Die gleichen Abnahmekriterien, die für die Isolationswiderstandsprüfung des Widerstandskörpers vorgeschrieben sind, sollten auch für die Isolationswiderstandsprüfung von isolierten Anschlussdrähten gelten.

ANMERKUNG Siehe 3.1.1.

F.5.4.3 Spannungsprüfung von isolierten Anschlussdrähten

Die Spannungsfestigkeitsprüfung nach IEC 60115-1:20XX, 4.7, sollte bei isolierten Anschlussdrähten zusätzlich zur Prüfung der Schutzhülle des Widerstandskörpers angewandt werden, wenn diese Prüfung für den Widerstand vorgeschrieben ist.

Während für den Widerstandskörper das V-Block-Verfahren festgelegt sein kann, sollte bei der Spannungsfestigkeitsprüfung von isolierten Anschlussdrähten das Folienverfahren nach IEC 60115-1:20XX, 4.6.1.2, angewandt werden. Die Folie sollte auf der gesamten beschichteten Länge gewickelt werden, wobei ein Abstand von 1 mm bis 1,5 mm zwischen dem Rand der Folie und dem unbedeckten Anschlussdraht verbleiben sollte.

Die gleichen Abnahmekriterien, die für die Spannungsprüfung des Widerstandskörpers vorgeschrieben sind, sollten auch für die Spannungsprüfung von isolierten Anschlussdrähten gelten.

ANMERKUNG Siehe 3.1.1.

Anhang X (informativ)

Querverweise zur vorherigen Ausgabe dieser Spezifikation

Die Überarbeitung dieser Rahmenspezifikation hat Änderungen der Nummerierung von Abschnitten, Bildern und Tabellen nach sich gezogen. Tabelle X.1 gibt Querverweise für Verweisungen zu allen spezifischen Abschnitten der vorherigen Ausgabe dieser Rahmenspezifikation an.

Tabelle X.1 – Querverweise für Verweisungen zu Abschnitten (1 von 2)

IEC 60115-4:1982 zweite Ausgabe Abschnitt/Unterabschnitt	IEC 60115-4:20XX dritte Ausgabe Abschnitt/Unterabschnitt	Anmerkungen
1.1	1	Anwendungsbereich
1.3	2	Normative Verweisungen
÷	3	Begriffe
1.4.4	4	Bevorzugte Eigenschaften
2.1.1	4.7	Bevorzugte Klimakategorien
2.2.1	4.8	Widerstand
2.2.2	4.9	Grenzabweichung des Widerstandswertes
2.2.3	4.10	Bemessungsbelastbarkeit
2.2.4	4.11	Höchste zulässige Dauerspannung
2.2.6	4.12	Isolationsspannung
2.2.5	4.13	Isolationswiderstand
÷	5.2	Vorbereitung der Prüflinge (zur Prüfung)
÷	5.3.1	Widerstand
2.1.2	5.3.2	Temperaturkoeffizient des Leitungswiderstandes
÷	5.3.3	Temperaturanstieg
÷	5.3.4	Dauerprüfung bei Nenntemperatur 70 °C
÷	5.3.5	Dauerprüfung bei Raumtemperatur
÷	5.3.6	Dauerprüfung bei maximaler Temperatur: MET
2.3.4	5.3.7	Kurzzeitige Überlast
÷	5.3.8	Hochspannungsüberlast-Prüfung mit Einzelimpulsen
÷	5.3.9	Hochspannungsüberlast-Prüfung mit periodischen Impulsen
÷	5.3.10	Sichtprüfung
÷	5.3.11	Maße (Lehrenmaße)
÷	05.03.2012	Maße (Einzelmaße)
2.3.5	5.3.13	Festigkeit des Widerstandskörpers
÷	05.03.2014	Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse
2.3.6	05.03.2015	Dauerschocken
2.3.7	5.3.16	Stöße
2.3.2	5.3.17	Schwingen
÷	5.3.18	Rascher Temperaturwechsel
÷	5.3.19	Betrieb bei niedriger Temperatur
÷	5.3.20	Klimafolge
÷	5.3.21	Feuchte Wärme, konstant (40 °C / 93 % r.H)
÷	5.3.22	Lötbarkeit

Tabelle X.1 (2 von 2)

IEC 60115-4:1982 zweite Ausgabe Abschnitt/Unterabschnitt	IEC 60115-4:20XX dritte Ausgabe Abschnitt/Unterabschnitt	Anmerkungen
÷	5.3.23	Wärmebeständigkeit beim Lötvorgang
÷	5.3.24	Lösemittelbeständigkeit
÷	05.03.2025	Isolationswiderstand
÷	5.3.26	Spannungsfestigkeit
2.3.3	÷	Niedriger Luftdruck
÷	5.4.2	Überlastprüfung mit periodischen Impulsen
÷	5.4.3	Elektrostatistische Entladung
÷	5.4.4	Widerstandsfähigkeit von Gewindebolzen- oder Schraubanschlüssen
÷	5.4.5	Feuchte Wärme, konstant, beschleunigte Prüfung
÷	5.4.6	Gefährdende Überlast
÷	5.4.7	Flammbarkeit
2.1.3	6	Anforderungen an das Betriebsverhalten
1.4.5	7	Kennzeichnung, Verpackung und Bestellangaben
1.4	8	Bauartspezifikation
3	9	Qualitätsbewertungsverfahren
	Anhang A	Symbole und Abkürzungen
	Anhang B	Abnahmekriterien für die Sichtprüfung
	Anhang C	(0-Ω-Jumper)
	Anhang D	Anleitung für optionale und/oder zusätzliche Prüfungen
	Anhang E	Radial gebogene Bauarten von axialen Bauformen
	Anhang X	Querverweis auf frühere Ausgabe
Literaturhinweise	Literaturhinweise	

Die nachfolgende Tabelle X.2 gibt Querverweise für Verweisungen zu allen spezifischen Bildern der vorherigen Ausgabe dieser Rahmenspezifikation an.

Tabelle X.2 – Querverweise für Verweisungen zu Bildern

IEC 60115-4:1982 zweite Ausgabe Bild	IEC 60115-4:20XX dritte Ausgabe Bild	Anmerkungen
Diese zwei Lastminderungskurven befinden sich in der Spezifikation	14	Typische Lastminderungskurve
	15	Typische Lastminderungskurve MET > UCT
IEC 60115-4:1982 verfügt über keine nummerierten Bilder zu Informationszwecken.		

Die nachfolgende Tabelle X.3 gibt Querverweise für Verweisungen zu allen spezifischen Tabellen der vorherigen Ausgabe dieser Rahmenspezifikation an.

Tabelle X.3 – Querverweise für Verweisungen zu Tabellen

IEC 60115-4:1982 zweite Ausgabe Tabelle	IEC 60115-4:20XX dritte Ausgabe Tabelle	Anmerkungen
I	8	Zulässige Änderung des Widerstandswertes aufgrund des Temperaturkoeffizient des Widerstandswertes
II	7	Begrenzung der Veränderung des Widerstandswertes
III	4	Prüfablaufplan für Bauartzulassung

Literaturhinweise

IEC 60027-1, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General*

IEC 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60063, *Preferred number series for resistors and capacitors*

IEC 60068-2-13, *Environmental testing – Part 2-13: Tests – Test M: Low air*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-21, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60068-2-45, *Environmental testing – Part 2-45: Tests – Test Xa and guidance: Immersion in cleaning solvents*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60195, *Method of measurement of current noise generated in fixed resistors*

IEC 60286-2, *Packaging of components for automatic handling – Part 2: Packing of components with unidirectional leads on continuous tapes*

IEC 60440¹, *Method of measurement of non-linearity in resistors*

IEC 60695-11-5, *Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

IEC 60717, *Method for the determination of the space required by capacitors and resistors with unidirectional terminations*

IEC 61192-3, *Workmanship requirements for soldered electronic assemblies – Part 3: Through-hole mount assemblies*

IEC QC 001002-3:2005, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of procedure – Part 3: Approval procedures*

ISO 80000 (alle Teile), *Quantities and units*

ISO 3:1973, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

ISO 17:1973, *Guide to the use of preferred numbers and of series of preferred numbers*

¹ In der Entwurfsphase.

CONTENTS

1	FOREWORD.....	6
2	1 Scope.....	8
3	2 Normative references	8
4	3 Terms, definitions, product types, product technologies and product classification	9
5	3.1 Terms and definitions.....	9
6	3.2 Product types.....	9
7	3.3 Resistor encapsulation.....	11
8	3.4 Product technologies	13
9	3.5 Product classification	14
10	4 Preferred characteristics.....	14
11	4.1 General.....	14
12	4.2 Preferred types, styles and dimensions	14
13	4.3 Preferred climatic categories.....	22
14	4.4 Resistance.....	22
15	4.5 Tolerances on resistance	22
16	4.6 Rated dissipation P_R	22
17	4.7 Limiting element voltage $U_{\max}$	23
18	4.8 Insulation voltage U_{ins}	24
19	4.9 Insulation resistance R_{ins}	24
20	5 Tests and test severities.....	24
21	5.1 General provisions for tests invoked by this specification	24
22	5.2 Preparation of specimen	24
23	5.3 Tests	27
24	5.4 Optional and/or additional tests.....	38
25	6 Performance requirements	42
26	6.1 General.....	42
27	6.2 Limits for change of resistance at test.....	42
28	6.3 Temperature coefficient of resistance	44
29	6.4 Temperature rise	44
30	6.5 Visual inspection.....	45
31	6.6 Solderability.....	45
32	6.7 Insulation resistance	45
33	6.8 Flammability	46
34	6.9 Accidental overload test.....	46
35	7 Marking, packaging and ordering information.....	46
36	7.1 Marking of the component.....	46
37	7.2 Packaging.....	46
38	7.3 Marking of the packaging	46
39	7.4 Ordering information	47
40	8 Detail specifications.....	47
41	8.1 General.....	47
42	8.2 Information to be specified in a detail specification	47
43	9 Quality assessment procedures	49
44	9.1 General.....	49
45	9.2 Definitions	49
46	9.3 Forma.....	50

47	9.4	Approved component (IECQ AC) procedures	51
48	9.5	Qualification approval (QA) procedures	51
49	9.6	Capability certification (IECQ AC-C) procedures	52
50	9.7	Technology certification (IECQ-AC-TC) procedures	52
51	9.8	Periodical evaluation of termination platings	52
52	9.9	Delayed delivery	52
53	9.10	Certified test records	52
54	9.11	Certificate of conformity (CoC)	52
55	Annex A	(normative) Symbols and abbreviated terms	71
56	A.1	Symbols	71
57	A.2	Abbreviated terms	74
58	Annex B	(normative) Visual inspection acceptance criteria	76
59	B.1	General	76
60	B.2	Criteria for	76
61	B.3	Criteria for	76
62	B.4	Criteria for	76
63	Annex C	(normative) Workmanship requirements for the assembly of power resistors	77
64	C.1	General	77
65	C.2	Lead forming	77
66	C.3	Mounting	79
67	C.4	Lead trimming	81
68	Annex D	(informative) 0 W Resistors (Jumper)	83
69	D.1	General	83
70	Annex E	(informative) Guide on the application of optional and/or additional tests	84
71	E.1	General	84
72	E.2	Endurance at room temperature (see 5.3.5)	84
73	E.3	Single-pulse high-voltage overload test (see 5.3.8)	85
74	E.4	Periodic-pulse overload test (see 5.4.2)	85
75	E.5	Operation at low temperature (see 5.4.9)	86
76	E.6	Damp heat, steady state, accelerated (see 5.4.5)	87
77	Annex F	(informative) Radial formed types from axial styles	89
78	F.1	General	89
79	F.2	Radial formed types for through hole assembly	91
80	F.3	Radial formed types for surface-mount assembly	95
81	F.4	Packaging	96
82	F.5	Quality assessment	96
83	Annex X	(informative) Cross reference for the prior revision of this specification	99
84	Bibliography		101

85	Figure 1 - Illustrations of typical axial leaded power resistors.....	9
86	Figure 2 - Illustrations of typical radial leaded power resistors	10
87	Figure 3 - Illustrations of typical vertical leaded power resistors with punched terminals	10
88	Figure 4 - Illustrations of typical tubular type power resistors	11
89	Figure 5 - Illustrations of typical metal housed power resistors	11
90	Figure 6 – Shape and dimensions of cylindrical axial leaded resistors.....	15
91	Figure 7 – Alternative methods for specification of the length of excessive protective	
92	coating or welding beads on axial leaded resistors	16
93	Figure 8 – Lead-wire spacing of axial leaded resistors with bent leads.....	16
94	Figure 9 - Specification of the lead eccentricity of axial leaded resistors	17
95	Figure 10 —Shape and dimensions of axial leaded ceramic housed resistors	17
96	Figure 11 – Shape and dimensions of radial type ceramic resistors	19
97	Figure 12 – Shape and dimensions of radial leaded ceramic resistors.....	20
98	Figure 13 – Shape and dimensions of tubular resistors	21
99	Figure 14 – Typical derating curve for MET > UCT	23
100	Figure 15 – Typical derating curve for power wirewound wire wound resistors	23
101	Figure 17 – Mounting of axial leaded specimens on a rack, top view.....	27
102	Figure 18 – Examples of specimen lead fixation devices	27
103	Figure C.1 – Lead forming dimensions	77
104	Figure C.2 – Examples of mounting height support	78
105	Figure C.3 – Clearance between coating and solder	79
106	Figure C.4 – Lateral mounting.....	80
107	Figure C.5 – Upright mounting	81
108	Figure C.6 – Lead protrusion	82
109	Figure C.7 – Lead end distortion	82
110	Figure F.1 – Shape and dimensions of radial formed resistor for lateral body position.....	91
111	Figure F.2 – Shape and dimensions of radial formed resistor for lateral body position	
112	with kinked lead wires	91
113	Figure F.3 – Shape and dimensions of radial formed resistor for upright body position	92
114	Figure F.4 – Shape and dimensions of radial formed resistor for upright body position	
115	and wide spacing	93
116	Figure F.5 – Shape and dimensions of radial formed resistor for upright body position	
117	and wide spacing, with kinked lead wire	93
118	Figure F.6 – Shape and dimensions of radial formed resistor for surface-mount	
119	assembly (Z-bend)	95
120	Figure F.7 – Land pattern dimensions for surface-mount assembly	95

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130	Table 1 – Examples of preferred styles of cylindrical axial leaded power resistors	15
131	Table 2 – Examples of preferred styles of axial leaded ceramic housed resistors.....	18
132	Table 3 –Examples of preferred styles of radial type ceramic resistors	19
133	Table 4 – Preferred styles of radial or vertical mount ceramic resistors	20
134	Table 5 – Example of preferred styles of Tubular types of power resistors	21
135	Table 6 – Preferred alternative overload conditions	31
136	Table 7 – Limits for resistance variations at tests.....	43
137	Table 8 – Permitted change of resistance due to the temperature coefficient of	
138	resistance	44
139	Table 9 – Test schedule for the qualification approval of power film resistors (1 of 6)	53
140	Table 10 – Test schedule for quality conformance inspection of power film resistors (1	
141	of 5)58	
142	Table 11 – Test schedule for the qualification approval of power wire-wound resistors	
143	(1 of 4).....	63
144	Table 12 – Test schedule for quality conformance inspection of wire-wound resistors (1	
145	of 4)67	
146	Table C.1 – Lead bend radius	78
147	Table C.2 – Recommended circuit board bore diameters	79
148	Table C.3 – Clearance of lateral mounted resistors	80
149	Table E.1 – Implementation of the test endurance at room temperature	84
150	Table E.2 – Implementation of the single-pulse high-voltage overload test.....	85
151	Table E.3 – Implementation of the periodic-pulse overload test.....	86
152	Table E.4 – Implementation of the operation at low temperature test	86
153	Table E.5 – Implementation of the test damp heat, steady state, accelerated.....	88
154	Table F.1 – Feasible lead-wire spacing of radial formed resistor for	
155	lateral body position.....	92
156	Table F.2 – Feasible lead-wire spacing of radial formed resistor for	
157	upright body position.....	94
158	Table X.1 – Cross reference for references to clauses	99
159	Table X.2 – Cross reference for references to figures	100
160	Table X.3 – Cross reference for references to table	100

161

FIXED RESISTORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 4: Sectional specification: Fixed power resistors

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60115-4 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 1982. It constitutes a technical revision and includes test conditions and requirements for lead-free soldering and assessment procedures meeting the requirements of a "zero defect" approach.

The major technical changes with regard to the second edition are the following:

- a) the definitions of product technologies and product classification levels of the generic specification, IEC 60115-1:20XX, have been adopted;
- b) a basis for the optional specification of the lead eccentricity of axial leaded resistors has been amended in 4.2;
- c) the 'period-pulse high-voltage overload test' of IEC 60115-1:20XX, 8.3 has been adopted as default test method in 5.3.9, thereby replacing the legacy test 'periodic-pulse overload test' of IEC 60115-1:20XX, 8.4;
- d) the revised solderability test of IEC 60115-1:20XX, 11.1 has been adopted in 5.3.22 and 5.3.23;
- e) the combined solvent resistance test of IEC 60115-1:20XX, 11.3 has been adopted in 5.3.25;