

11. Normen

11.1 O-Ring-Normen

11.1.1 Industrie – National

DIN 3770 – Runddichtringe mit besonderer Maßgenauigkeit aus Elastomeren.

Diese Norm sollte für Neukonstruktionen nicht mehr verwendet werden.

DIN 3771 Teil 1 - Fluidtechnik, O-Ringe.

Maße nach ISO 3601-1.

Diese Norm enthält Maße und zulässige Abweichungen von O-Ringen mit besonderer Maßgenauigkeit für die allgemeine Industrieanwendung in der Fluidtechnik.

DIN 3771 Teil 2 - Fluidtechnik, O-Ringe.

Prüfung, Kennzeichnung.

Diese Norm gilt für O-Ringe nach DIN 3771 Teil 1 und legt deren Prüfung und Kennzeichnung fest.

DIN 3771 Teil 3 - Fluidtechnik, O-Ringe.

Werkstoffe, Einsatzbereich.

In dieser Norm sind die Werkstoffe mit deren Härteangaben und Einsatzbereiche für O-Ringe nach DIN 3771 Teil 1 aufgeführt.

DIN 3771 Teil 4 - Fluidtechnik, O-Ringe.

Form- und Oberflächenabweichungen.

Diese Norm enthält Form- und Oberflächenabweichungen für O-Ringe nach DIN 3771 Teil 1.

DIN 3771 Teil 5 - Fluidtechnik, O-Ringe.

Berechnungsverfahren und Maße der Einbauräume

11.1.2 Luftfahrt – National

DIN 65 202 - Luft- und Raumfahrt, O-Ringe.

Maße nach ISO 3601-1. Diese Norm enthält Maße und zulässige Abweichungen von O-Ringen vorzugsweise für Luft- und Raumfahrtgeräte.

DIN 65 203 - Luft- und Raumfahrt, O-Ringe aus Elastomeren, Technische Lieferbedingungen. Diese Norm wird für O-Ringe aus Elastomeren in der Luft- und Raumfahrt angewandt, wenn in anderen Maßnormen, einer Zeichnung oder in einem Auftrag hierauf Bezug genommen wird.

DIN 65 204 (in Vorbereitung) - Luft- und Raumfahrt, O-Ringe, Konstruktionskriterien für O-Ring-Einbauräume.

11.1.3 International

ISO 3601-1 - Fluidtechnik, O-Ringe – Teil 1.

Innendurchmesser, Querschnitte zulässige Abweichungen und Größenkennzeichnung.

ISO/DIS 3601-2 - Fluidtechnik, O-Ringe – Teil 2.

Konstruktionskriterien für O-Ring-Einbauräume.

ISO 3601-3 - Fluidtechnik, O-Ringe – Teil 3

Qualitätsabnahmebedingungen.

ISO 3601-5 - Fluidtechnik, O-Ringe – Teil 5.

Eignung elastomerer Werkstoffe für industrielle Anwendungen.

England

BS 1806 in Zollabmessungen enthält empfohlene Innendurchmesser, Querschnittsdurchmesser, zulässige Abweichungen und Einbauräume. Die Abmessungen der O-Ringe sind mit den Parker 2-xxx-Größen identisch. Nähere Einzelheiten siehe Gegenüberstellung der in Europa verwendeten O-Ringe in Tabelle 11.1.

BS 4518 beinhaltet Maße, Abweichungen und Einbauräume, wobei die Querschnittsdurchmesser wie folgt abgestuft sind: 1.6 / 2.4 / 3.0 / 5.7 / 8.4 mm.

Frankreich

Die französische Norm hat sich weitgehend an den Entwurf der ISO 3601, Teil 1 bis 3, angelehnt.

NF-T 47-501 ist vergleichbar mit ISO 3601 Teil 1

NF-T 47-502 ist vergleichbar mit ISO 3601 Teil 2

NF-T 47-503 ist vergleichbar mit ISO 3601 Teil 3

Die französischen Handels-Nummern R 1 bis R 27 entsprechen den Parker 5xxx-Größen 5-578 bis 5-606. Die Größen R 28 bis R 88 sind mit den Parker-Größen 2-325 bis 2-349 und 2-425 bis 2-460 identisch. Nähere Einzelheiten siehe Gegenüberstellung der in Europa verwendeten O-Ringe in Tabelle 11.1.

Italien

In der UNI besteht ein Komitee für Dichtungen und Schläuche, das an einer italienischen O-Ring-Normung arbeitet. Die Industrie benutzt weitgehend die amerikanische Norm AS 568 B und in bestimmten Bereichen die französischen Handelsnummern R 1 bis R 88.

Schweden

Die O-Ring-Norm SMS 1586 – Schwedische MIL-Standards – empfiehlt die Schnurstärken 1.6 / 2.4 / 3.0 / 5.7 / 8.4 mm.

USA

Die AS 568 B (Aerospace Standard), veröffentlicht von der SAE (Society of Automotive Engineers), beinhaltet Maße und Abweichungen.

Die Querschnittsdurchmesser entsprechen bis auf einige hundertstel Millimeter der ISO 3601-1 und DIN 3771 Teil 1. Die AS 568 B ist mit einem Maß-Code gekoppelt, der den Parker Standard-O-Ring-Abmessungen 2-xxx und 3-xxx entspricht. Eine Gegenüberstellung der in Europa verwendeten O-Ring-Bezeichnungen und Abmessungen zeigt Tabelle 11.1.

11.2 Weitere Normen

DIN 7716 - Erzeugnisse aus Kautschuk und Gummi; Anforderungen an die Lagerung, Reinigung und Wartung.

DIN 9088 - Luft- und Raumfahrt; Richtlinien für die Altersüberwachung von Teilen aus Elastomeren (im Entwurf).

DIN 24 320 - Schwer entflammare Hydraulikflüssigkeiten, Gruppe HFA-1, Eigenschaften und Anforderungen.

DIN 51 524 - Hydraulikflüssigkeiten; Hydrauliköle H und H-L; Mindestanforderungen.

11. Standardisation

11.1 O-ring standards

11.1.1 Industrie-National

DIN 3770 - Sealing rings (O-rings) with special accuracy made of elastomeric materials.

This standard should not be used for new designs.

DIN 3771 Part 1 - Fluid systems, O-rings, sizes to ISO 3601-1. This standard contains sizes and tolerances of O-rings with special accuracy for general applications in fluid systems.

DIN 3771 Part 2 - Fluid systems, O-rings, testing, marking. This standard applies to DIN 3771 Part 1, testing and marking of O-rings.

DIN 3771 Part 3 - Fluid systems, O-rings, field of application, materials. This standard covers materials, their hardness range and fields of application of O-rings to DIN 3771 Part 1.

DIN 3771 Part 4 - Fluid systems, O-rings, quality acceptance criteria, surface finish and form. This standard covers acceptance criteria for surface finish and form.

DIN 3771 Part 5 - Fluid systems, O-rings, Methods for calculation and dimensions of housings

11.1.2 Aeronautical-National

DIN 65 202 - Aerospace, O-rings, sizes to ISO 3601-1. This standard contains sizes and tolerances which are preferably for use in the aerospace industry.

DIN 65 203 - Aerospace, O-rings from elastomers, technical delivery conditions. This standard is for O-rings from elastomers and intended for use in the aerospace industry when size called up in a drawing, order or specification.

DIN 65 204 (under preparation) - Aerospace, O-rings, design criteria for O-ring grooves.

11.1.3 International

ISO 3601-1 - Fluid systems, O-rings – Part 1. Inner diameters, cross-sections, tolerances and size coding.

ISO/DIS 3601-2 – (under preparation)
Fluid systems, O-rings – Part 2.
Design criteria for O-ring grooves.

ISO 3601-3 - Fluid systems, O-rings – Part 3. Quality acceptance levels.

ISO 3601-5 - Fluid systems, O-rings – Part 5. Suitability of elastomeric materials for industrial applications

United Kingdom

BS 1806 specifies dimensions (inches) for inner diameters and cross-sections and their tolerances including grooves. O-ring dimensions are identical with the Parker 2-xxx series. Table 11.1 gives a cross-reference among the various European standard specifications.

BS 4518 specifies dimensions and tolerances together with groove dimensions. Cross-section diameters are: 1.6 / 2.4 / 3.0 / 5.7 and 8.4 mm

France

The following French standards based upon ISO 3601 Parts 1 to 3:

NF-T-47-501 is comparable with ISO 3601 Part 1.
NF-T-47-502 is comparable with ISO 3601 Part 2.
NF-T-47-503 is comparable with ISO 3601 Part 3.

French purchase codes R 1 to R 27 are identical with Parker sizes 5-578 to 5-606. R 28 to R 88 are identical with Parker sizes 2-325 to 2-349 and 2-425 to 2-460. For more details, see European O-ring codes, Table 11.1.

Italy

A committee for seal and hose standardization exists in the UNI which recommends the use of the American AS 568 B standard specification. In certain areas the French R 1 to R 88 are used.

Sweden

O-rings are standardized under SMS 1586, Swedish military standard. Cross sections 1.6 / 2.4 / 3.0 / 5.7 and 8.4 mm are recommended.

USA

AS 568 B (Aerospace Standard) published by the SAE (Society of Automotive Engineers) specifies sizes and tolerances. The cross-section tolerances correspond to ISO 3601-1 and DIN 3771 Part 1 (within a few hundredths of a millimetre), see Table 11.1.

11.2 Other standards

DIN 7716 - Products from rubber; requirements for storage, cleaning and servicing.

DIN 9088 - Aerospace; shelf-livers of parts from elastomers (under preparation).

DIN 24 320 - Fire resistant hydraulic fluids, group HFA-1, properties and requirements.

DIN 51 524 - Hydraulic fluids, hydraulic oils H and H-L; minimum requirements.

11. Normen

DIN 51 525 - Hydraulikflüssigkeiten; Hydrauliköle H-LP; Mindestanforderungen.

DIN 51 600 - Flüssige Kraftstoffe; Verbleite Otto-Kraftstoffe; Mindestanforderungen.

DIN 51 601 - Flüssige Kraftstoffe; Dieseldieselkraftstoff; Mindestanforderungen.

DIN 51 603 Teil 1 - Flüssige Brennstoffe; Heizöle, Heizöl EL; Mindestanforderungen.

DIN 51 603 Teil 2 - Flüssige Brennstoffe; Heizöle, Heizöl L, M und S; Mindestanforderungen.

DIN 53 504 - Prüfung von Elastomeren; Bestimmung von Reißfestigkeit, Zugfestigkeit, Reißdehnung und Spannungswerten im Zugversuch.

DIN 53 512 - Prüfung von Kautschuk und Elastomeren; Bestimmung der Rückprallelastizität.

DIN 53 516 - Prüfung von Kautschuk und Elastomeren; Bestimmung des Abriebs.

DIN 53 522 - Prüfung von Kautschuk und Elastomeren; Dauernickversuch.

DIN 53 538 - Prüfung von Elastomeren, Standard-Referenz-Elastomere; Bestimmung des Verhaltens von Mineralölprodukten gegenüber Nitrilkautschuk-Vulkanisaten.

DIN 53 545 - Prüfung von Elastomeren; Bestimmung des Verhaltens bei tiefen Temperaturen.

DIN 53 670 - Prüfung von Kautschuk und Elastomeren; Prüfung von Kautschuk in Standard-Testmischungen, Gerät und Verfahren.

DIN ISO 34-1 - Prüfung von Kautschuk und Elastomeren; Bestimmung des Weiterreißwiderstandes von Elastomeren; Streifenprobe.

DIN ISO 48 - Elastomere und thermoplastische Elastomere – Bestimmung der Härte (Härte zwischen 10 IRHD und 100 IRHD).

DIN ISO 815 - Prüfung von Elastomeren; Bestimmung des Druck-Verformungsrestes.

DIN EN 10 204 - Bescheinigungen über Materialprüfungen.

DIN ISO 1183-2 - Prüfung von Kunststoffen und Elastomeren; Bestimmung der Dichte.

DIN ISO 1629 - Kautschuke und Latices; Einteilung, Kurzzeichen.

DIN ISO 1817 - Prüfung von Kautschuk und Elastomeren; Bestimmung des Verhaltens gegen Flüssigkeiten, Dämpfe und Gase.

DIN ISO 2285 - Elastomere oder thermoplastische Elastomere – Bestimmung des Zugverformungsrestes

DIN ISO 2859 - Verfahren und Tabellen für Attribut-Stichprobenprüfungen.

DIN ISO 3302 - Toleranzen für Fertigteile

VDMA 24 317 - Fluidtechnik; Hydraulik; Schwer entflammable Druckflüssigkeiten, Richtlinien.

LN 9214 - Luft- und Raumfahrt; Runddichtringe (O-Ringe) für lötlöse Rohrverschraubungen mit Schneidring.

ASTM D 395 B - Compression Set unter konstanter Verformung in Luft.

Prüfkörper: Typ 1 Ø 29 x 12,5 mm
Typ 2 Ø 13 x 6 mm

ASTM D 412 - Gummieigenschaften unter Spannung (Reißfestigkeit, Reißdehnung, Spannungswert).

ASTM D 471 - Gummieigenschaften; Einfluß von Flüssigkeiten.

ASTM D 1329 - Beurteilung der Gummieigenschaften – Rückverformung bei tiefen Temperaturen (TR-Test).

Bestelladresse: DIN-Normen, DIN-Entwürfe, DIN ISO-Normen und VDMA-Einheitsblätter sind zu beziehen beim Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

ASTM-Normen sind zu beziehen von Rapra, Shawbury Shrewsbury, Salop. SY4 4NR, England.

11. Standardisation

DIN 51 525 - Hydraulic fluids; hydraulic oils H-LP; minimum requirements.

DIN 51 600 - Liquid fuels, leaded petroleum oils; minimum requirements.

DIN 51 601 - Liquid fuels, Diesel oil; minimum requirements.

DIN 51 603 Part 1 - Liquid fuels; heating oils, heating oil EL; minimum requirements.

DIN 51 603 Part 2 - Liquid fuels; heating oils, heating oils L. M and S; minimum requirements.

DIN 53 504 - Testing of elastomers; measurement of tensile strength, maximum stress, elongation at break and stress values at tensile test.

DIN 53 512 - Testing of rubbers; determination of rebound resilience.

DIN 53 516 - Testing of rubbers and elastomers; determination of abrasion resistance.

DIN 53 522 - Testing of elastomers; determination of resistance to flex-cracking and crack growth.

DIN 53 538 - Standard reference elastomer; nitrile-butadiene rubber (NBR), cross-linked by peroxide to characterise working fluids with respect to their reaction on NBR.

DIN 53 545 - Testing of rubber; determination of the behaviour at low temperature (behaviour to cold), principles, testing methods.

DIN 53 670 - Testing of rubber or elastomers; testing of rubber in standard text mixtures, equipment and procedures.

DIN ISO 34-1 - Testing of elastomers; determination of tear growth, strip specimen.

DIN ISO 48 - Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of hardness (Hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)

DIN ISO 815 - Testing of elastomers – determination of compression set.

DIN EN 10 204 - Certification of material testing.

DIN ISO 1183-2 - Testing of plastics and elastomers; measurement of specific gravity.

DIN ISO 1629 - Rubber and latex; difference and abbreviations.

DIN ISO 1817 - Testing of rubber and elastomers; determination of the resistance to liquids, vapours and gases.

DIN ISO 2285 - Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tension set

DIN ISO 2859 - Procedures and tables for inspection by attributes – statistical sampling.

DIN ISO 3302 - Tolerances for products

VDMA 24 317 - Fluid systems; hydraulic, fire-resistant hydraulic fluids, guidelines.

LN 9214 - Aerospace; toroidal sealing rings (O-rings) for solderless tube fittings with coupling sleeves, flareless.

ASTM D 395 B - Compression set under constant deformation in air.

Specimen: type 1 29 dia x 12.5 mm
type 2 13 dia x 6 mm.

ASTM D 412 - Rubber properties under tensile test; tensile strength, elongation, modulus.

ASTM D 471 - Rubber properties; influence of contact fluids.

ASTM D 1329 - Evaluating rubber properties; retraction at low temperatures (TR test).

Ordering addresses:

DIN and DIN ISO standard specifications and VDMA recommendations can be obtained from Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstrasse 4-10, D-10787 Berlin.

ASTM standard specifications can be obtained from Rapra, Shawbury Shrewsbury, Salop. SY4 4NR, England.

11. Normen

Tabelle 11.1 Gegenüberstellung der in Europa verwendeten O-Ring-Bezeichnungen und Abmessungen

Maßvergleichsliste														
Parker Größe	MIL-P-5516 Klasse B Größe Nr.	B.S. 1806 Nr.	Engl. Handels-Nr.	Franz. Handels-Nr.	Parker Größe	MIL-P-5516 Klasse B Größe Nr.	B.S. 1806 Nr.	Engl. Handels-Nr.	Franz. Handels-Nr.	Parker Größe	MIL-P-5516 Klasse B Größe Nr.	B.S. 1806 Nr.	Engl. Handels-Nr.	Franz. Handels-Nr.
2-004	-	-004	-	-	2-210	AN6227B-15	-210	R. 125	AN-15	2-325	AN6227B-28	-325	R. 143	R-28
2-005	-	-005	-	-	2-211	AN6227B-16	-211	R. 126	AN-16	2-326	AN6227B-29	-326	R. 145	R-29
2-006	AN6227B-1	-006	R. 101	AN-1	2-212	AN6227B-17	-212	R. 129	AN-17	2-327	AN6227B-30	-327	R. 148	R-30
2-007	AN6227B-2	-007	R. 102	AN-2	2-213	AN6227B-18	-213	R. 131	AN-18	2-328	AN6227B-31	-328	R. 151	R-31
2-008	AN6227B-3	-008	R. 103	AN-3	2-214	AN6227B-19	-214	R. 133	AN-19	2-329	AN6227B-32	-329	R. 154	R-32
2-009	AN6227B-4	-009	R. 104	AN-4	2-215	AN6227B-20	-215	R. 135	AN-20	2-330	AN6227B-33	-330	R. 157	R-33
2-010	AN6227B-5	-010	R. 105	AN-5	2-216	AN6227B-21	-216	R. 136	AN-21	2-331	AN6227B-34	-331	R. 160	R-34
2-011	AN6227B-6	-011	R. 107	AN-6	2-217	AN6227B-22	-217	R. 137	AN-22	2-332	AN6227B-35	-332	R. 163	R-35
2-012	AN6227B-7	-012	R. 110	AN-7	2-218	AN6227B-23	-218	R. 138	AN-23	2-333	AN6227B-36	-333	R. 166	R-36
2-013	-	-013	-	-	2-219	AN6227B-24	-219	R. 139	AN-24	2-334	AN6227B-37	-334	R. 169	R-37
2-014	-	-014	-	-	2-220	AN6227B-25	-220	R. 140	AN-25	2-335	AN6227B-38	-335	R. 172	R-38
2-015	-	-015	-	-	2-221	AN6227B-26	-221	R. 141	AN-26	2-336	AN6227B-39	-336	R. 175	R-39
2-016	-	-016	-	-	2-222	AN6227B-27	-222	R. 142	AN-27	2-337	AN6227B-40	-337	R. 179	R-40
2-017	-	-017	-	-	2-223	AN6230B-1	-223	R. 146 ^e	-	2-338	AN6227B-41	-338	R. 180	R-41
2-018	-	-018	-	-	2-224	AN6230B-2	-224	R. 149 ^e	-	2-339	AN6227B-42	-339	R. 182	R-42
2-019	-	-019	-	-	2-225	AN6230B-3	-225	R. 152 ^e	-	2-340	AN6227B-43	-340	R. 183	R-43
2-020	-	-020	-	-	2-226	AN6230B-4	-226	R. 155 ^e	-	2-341	AN6227B-44	-341	R. 184	R-44
2-021	-	-021	-	-	2-227	AN6230B-5	-227	R. 158 ^e	-	2-342	AN6227B-45	-342	R. 186	R-45
2-022	-	-022	-	-	2-228	AN6230B-6	-228	R. 161 ^e	-	2-343	AN6227B-46	-343	R. 187	R-46
2-023	-	-023	-	-	2-229	AN6230B-7	-229	R. 164 ^e	-	2-344	AN6227B-47	-344	R. 188	R-47
2-024	-	-024	-	-	2-230	AN6230B-8	-230	R. 167 ^e	-	2-345	AN6227B-48	-345	R. 190	R-48
2-025	-	-025	-	-	2-231	AN6230B-9	-231	R. 170 ^e	-	2-346	AN6227B-49	-346	R. 191	R-49
2-026	-	-026	-	-	2-232	AN6230B-10	-232	R. 173 ^e	-	2-347	AN6227B-50	-347	R. 192	R-50
2-027	-	-027	-	-	2-233	AN6230B-11	-233	R. 176 ^e	-	2-348	AN6227B-51	-348	R. 194	R-51
2-028	-	-028	-	-	2-234	AN6230B-12	-234	-	-	2-349	AN6227B-52	-349	R. 195	R-52
2-110	AN6227B-8	-110	R. 111	AN-8	2-235	AN6230B-13	-235	-	-	2-425	AN6227B-88	-425	R. 196	R-53
2-111	AN6227B-9	-111	R. 113	AN-9	2-236	AN6230B-14	-236	-	-	2-426	AN6227B-53	-426	R. 198	R-54
2-112	AN6227B-10	-112	R. 116	AN-10	2-237	AN6230B-15	-237	-	-	2-427	AN6227B-54	-427	R. 200	R-55
2-113	AN6227B-11	-113	R. 118	AN-11	2-238	AN6230B-16	-238	-	-	2-428	AN6227B-55	-428	R. 202	R-56
2-114	AN6227B-12	-114	R. 120	AN-12	2-239	AN6230B-17	-239	-	-	2-429	AN6227B-56	-429	R. 205	R-57
2-115	AN6227B-13	-115	R. 122	AN-13	2-240	AN6230B-18	-240	-	-	2-430	AN6227B-57	-430	R. 207	R-58
2-116	AN6227B-14	-116	R. 124	AN-14	2-241	AN6230B-19	-241	-	-	2-431	AN6227B-58	-431	R. 209	R-59
2-117	-	-117	R. 127	-	2-242	AN6230B-20	-242	-	-	2-432	AN6227B-59	-432	R. 212	R-60
2-118	-	-118	R. 130*	-	2-243	AN6230B-21	-243	-	-	2-433	AN6227B-60	-433	R. 214	R-61
2-119	-	-119	R. 132*	-	2-244	AN6230B-22	-244	-	-	2-434	AN6227B-61	-434	R. 216	R-62
2-120	-	-120	-	-	2-245	AN6230B-23	-245	-	-	2-435	AN6227B-62	-435	R. 218	R-63
2-121	-	-121	-	-	2-246	AN6230B-24	-246	-	-	2-436	AN6227B-63	-436	R. 220	R-64
2-122	-	-122	-	-	2-247	AN6230B-25	-247	-	-	2-437	AN6227B-64	-437	R. 222	R-65
2-123	-	-123	-	-	2-248	AN6230B-26	-248	-	-	2-438	AN6227B-65	-438	R. 224	R-66
2-124	-	-124	-	-	2-249	AN6230B-27	-249	-	-	2-439	AN6227B-66	-439	R. 227	R-67
2-125	-	-125	-	-	2-250	AN6230B-28	-250	-	-	2-440	AN6227B-67	-440	R. 230	R-68
2-126	-	-126	-	-	2-251	AN6230B-29	-251	-	-	2-441	AN6227B-68	-441	R. 232	R-69
2-127	-	-127	-	-	2-252	AN6230B-30	-252	-	-	2-442	AN6227B-69	-442	R. 234	R-70
2-128	-	-128	-	-	2-253	AN6230B-31	-253	-	-	2-443	AN6227B-70	-443	R. 236	R-71
2-129	-	-129	-	-	2-254	AN6230B-32	-254	-	-	2-444	AN6227B-71	-444	R. 238	R-72
2-130	-	-130	-	-	2-255	AN6230B-33	-255	-	-	2-445	AN6227B-72	-445	R. 240	R-73
2-131	-	-131	-	-	2-256	AN6230B-34	-256	-	-	2-446	AN6227B-73	-446	R. 242	R-74
2-132	-	-132	-	-	2-257	AN6230B-35	-257	-	-	2-447	AN6227B-74	-447	R. 244	R-75
2-133	-	-133	-	-	2-258	AN6230B-36	-258	-	-	2-448	AN6227B-75	-448	R. 246	R-76
2-134	-	-134	-	-	2-259	AN6230B-37	-259	-	-	2-449	AN6227B-76	-449	R. 248	R-77
2-135	-	-135	-	-	2-260	AN6230B-38	-260	-	-	2-450	AN6227B-77	-450	R. 250	R-78
2-136	-	-136	-	-	2-261	AN6230B-39	-261	-	-	2-451	AN6227B-78	-451	R. 252	R-79
2-137	-	-137	-	-	2-262	AN6230B-40	-262	-	-	2-452	AN6227B-79	-452	R. 254	R-80
2-138	-	-138	-	-	2-263	AN6230B-41	-263	-	-	2-453	AN6227B-80	-453	R. 256	R-81
2-139	-	-139	-	-	2-264	AN6230B-42	-264	-	-	2-454	AN6227B-81	-454	R. 257	R-82
2-140	-	-140	-	-	2-265	AN6230B-43	-265	-	-	2-455	AN6227B-82	-455	R. 258	R-83
2-141	-	-141	-	-	2-266	AN6230B-44	-266	-	-	2-456	AN6227B-83	-456	R. 259	R-84
2-142	-	-142	-	-	2-267	AN6230B-45	-267	-	-	2-457	AN6227B-84	-457	R. 260	R-85
2-143	-	-143	-	-	2-268	AN6230B-46	-268	-	-	2-458	AN6227B-85	-458	R. 261	R-86
2-144	-	-144	-	-	2-269	AN6230B-47	-269	-	-	2-459	AN6227B-86	-459	R. 262	R-87
2-145	-	-145	-	-	2-270	AN6230B-48	-270	-	-	2-460	AN6227B-87	-460	R. 263	R-88
2-146	-	-146	-	-	2-271	AN6230B-49	-271	-	-	-	-	-	-	-
2-147	-	-147	-	-	2-272	AN6230B-50	-272	-	-	-	-	-	-	-
2-148	-	-148	-	-	2-273	AN6230B-51	-273	-	-	-	-	-	-	-
2-149	-	-149	-	-	2-274	AN6230B-52	-274	-	-	-	-	-	-	-

Parker Größe	Engl. Handels-Nr.	Parker Größe	Engl. Handels-Nr.	Parker Größe	Engl. Handels-Nr.	Parker Größe	Engl. Handels-Nr.	Parker Größe	Franz. Handels-Nr.	Parker Größe	Franz. Handels-Nr.	Parker Größe	Franz. Handels-Nr.
5-052	R. 106 ^e	2-117	R. 128	5-361	R. 171 ^e	2-357	R. 215 ^e	5-578	R-1	5-588	R-9	5-598	R-19
5-612	R. 108	5-618	R. 134 ^e	5-704	R. 174	2-358	R. 217 ^e	5-579	R-2	5-589	R-10	5-599	R-20
2-110	R. 109 ^e	5-321	R. 144	5-705	R. 177	2-359	R. 219 ^e	5-580	R-3	5-590	R-11	5-600	R-21
5-614	R. 112	5-332	R. 147	2-350	R. 199 ^e	2-360	R. 221 ^e	5-581	R-4	5-591	R-12	5-601	R-22
5-613	R. 114	5-035	R. 150 ^e	2-351	R. 201 ^e	5-064	R. 226 ^e	5-582	R-5	5-592	R-13	5-602	R-23
5-615	R. 115	5-701	R. 153	2-352	R. 203 ^e	5-434	R. 233 ^e	5-583	R-5a	5-593	R-14	5-603	R-24
5-616	R. 117	5-037	R. 156 ^e	2-353	R. 206 ^e	5-445	R. 241 ^e	5-584	R-6	5-594	R-15	5-604	R-25
5-243	R. 119 ^e	5-702	R. 162	2-354	R. 208 ^e	5-474	R. 253 ^e	5-585	R-6a	5-595	R-16	5-605	R-26
5-617	R. 121	5-039	R. 165 ^e	2-355	R. 210 ^e	-	-	5-586	R-7	5-596	R-17	5-606	R-27
5-256	R. 123 ^e	5-703	R. 168	2-356	R. 213 ^e	-	-	5-587	R-8	5-597	R-18	-	-

* Diese O-Ringe haben eine geringe Maßabweichung, die jedoch ihre Verwendungsmöglichkeit in den weitaus meisten Fällen nicht beeinflusst.

11. Standardisation

Table 11.1 Cross-reference list – European O-ring codes and sizes

Size cross-reference														
Parker size no.	MIL-P-5516 class B size no.	B.S. 1806 no.	UK code no.	French code no.	Parker size no.	MIL-P-5516 class B size no.	B.S. 1806 no.	UK code no.	French code no.	Parker size no.	MIL-P-5516 class B size no.	B.S. 1806 no.	UK code no.	Parker size no.
2-004	-	-004	-	-	2-210	AN6227B-15	-210	R. 125	AN-15	2-325	AN6227B-28	-325	R. 143	R-28
2-005	-	-005	-	-	2-211	AN6227B-16	-211	R. 126	AN-16	2-326	AN6227B-29	-326	R. 145	R-29
2-006	AN6227B-1	-006	R. 101	AN-1	2-212	AN6227B-17	-212	R. 129	AN-17	2-327	AN6227B-30	-327	R. 148	R-30
2-007	AN6227B-2	-007	R. 102	AN-2	2-213	AN6227B-18	-213	R. 131	AN-18	2-328	AN6227B-31	-328	R. 151	R-31
2-008	AN6227B-3	-008	R. 103	AN-3	2-214	AN6227B-19	-214	R. 133	AN-19	2-329	AN6227B-32	-329	R. 154	R-32
2-009	AN6227B-4	-009	R. 104	AN-4	2-215	AN6227B-20	-215	R. 135	AN-20	2-330	AN6227B-33	-330	R. 157	R-33
2-010	AN6227B-5	-010	R. 105	AN-5	2-216	AN6227B-21	-216	R. 136	AN-21	2-331	AN6227B-34	-331	R. 160	R-34
2-011	AN6227B-6	-011	R. 107	AN-6	2-217	AN6227B-22	-217	R. 137	AN-22	2-332	AN6227B-35	-332	R. 163	R-35
2-012	AN6227B-7	-012	R. 110	AN-7	2-218	AN6227B-23	-218	R. 138	AN-23	2-333	AN6227B-36	-333	R. 166	R-36
2-013	-	-013	-	-	2-219	AN6227B-24	-219	R. 139	AN-24	2-334	AN6227B-37	-334	R. 169	R-37
2-014	-	-014	-	-	2-220	AN6227B-25	-220	R. 140	AN-25	2-335	AN6227B-38	-335	R. 172	R-38
2-015	-	-015	-	-	2-221	AN6227B-26	-221	R. 141	AN-26	2-336	AN6227B-39	-336	R. 175	R-39
2-016	-	-016	-	-	2-222	AN6227B-27	-222	R. 142	AN-27	2-337	AN6227B-40	-337	R. 179	R-40
2-017	-	-017	-	-	2-223	AN6230B-1	-223	R. 146*	-	2-338	AN6227B-41	-338	R. 180	R-41
2-018	-	-018	-	-	2-224	AN6230B-2	-224	R. 149*	-	2-339	AN6227B-42	-339	R. 182	R-42
2-019	-	-019	-	-	2-225	AN6230B-3	-225	R. 152*	-	2-340	AN6227B-43	-340	R. 183	R-43
2-020	-	-020	-	-	2-226	AN6230B-4	-226	R. 155*	-	2-341	AN6227B-44	-341	R. 184	R-44
2-021	-	-021	-	-	2-227	AN6230B-5	-227	R. 158*	-	2-342	AN6227B-45	-342	R. 186	R-45
2-022	-	-022	-	-	2-228	AN6230B-6	-228	R. 161*	-	2-343	AN6227B-46	-343	R. 187	R-46
2-023	-	-023	-	-	2-229	AN6230B-7	-229	R. 164*	-	2-344	AN6227B-47	-344	R. 188	R-47
2-024	-	-024	-	-	2-230	AN6230B-8	-230	R. 167*	-	2-345	AN6227B-48	-345	R. 190	R-48
2-025	-	-025	-	-	2-231	AN6230B-9	-231	R. 170*	-	2-346	AN6227B-49	-346	R. 191	R-49
2-026	-	-026	-	-	2-232	AN6230B-10	-232	R. 173*	-	2-347	AN6227B-50	-347	R. 192	R-50
2-027	-	-027	-	-	2-233	AN6230B-11	-233	R. 176*	-	2-348	AN6227B-51	-348	R. 194	R-51
2-028	-	-028	-	-	2-234	AN6230B-12	-234	-	-	2-349	AN6227B-52	-349	R. 195	R-52
2-110	AN6227B-8	-110	R. 111	AN-8	2-235	AN6230B-13	-235	-	-	2-425	AN6227B-88	-425	R. 196	R-53
2-111	AN6227B-9	-111	R. 113	AN-9	2-236	AN6230B-14	-236	-	-	2-426	AN6227B-53	-426	R. 198	R-54
2-112	AN6227B-10	-112	R. 116	AN-10	2-237	AN6230B-15	-237	-	-	2-427	AN6227B-54	-427	R. 200	R-55
2-113	AN6227B-11	-113	R. 118	AN-11	2-238	AN6230B-16	-238	-	-	2-428	AN6227B-55	-428	R. 202	R-56
2-114	AN6227B-12	-114	R. 120	AN-12	2-239	AN6230B-17	-239	-	-	2-429	AN6227B-56	-429	R. 205	R-57
2-115	AN6227B-13	-115	R. 122	AN-13	2-240	AN6230B-18	-240	-	-	2-430	AN6227B-57	-430	R. 207	R-58
2-116	AN6227B-14	-116	R. 124	AN-14	2-241	AN6230B-19	-241	-	-	2-431	AN6227B-58	-431	R. 209	R-59
2-117	-	-117	R. 127	-	2-242	AN6230B-20	-242	-	-	2-432	AN6227B-59	-432	R. 212	R-60
2-118	-	-118	R. 130*	-	2-243	AN6230B-21	-243	-	-	2-433	AN6227B-60	-433	R. 214	R-61
2-119	-	-119	R. 132*	-	2-244	AN6230B-22	-244	-	-	2-434	AN6227B-61	-434	R. 216	R-62
2-120	-	-120	-	-	2-245	AN6230B-23	-245	-	-	2-435	AN6227B-62	-435	R. 218	R-63
2-121	-	-121	-	-	2-246	AN6230B-24	-246	-	-	2-436	AN6227B-63	-436	R. 220	R-64
2-122	-	-122	-	-	2-247	AN6230B-25	-247	-	-	2-437	AN6227B-64	-437	R. 222	R-65
2-123	-	-123	-	-	2-248	AN6230B-26	-248	-	-	2-438	AN6227B-65	-438	R. 224	R-66
2-124	-	-124	-	-	2-249	AN6230B-27	-249	-	-	2-439	AN6227B-66	-439	R. 227	R-67
2-125	-	-125	-	-	2-250	AN6230B-28	-250	-	-	2-440	AN6227B-67	-440	R. 230	R-68
2-126	-	-126	-	-	2-251	AN6230B-29	-251	-	-	2-441	AN6227B-68	-441	R. 232	R-69
2-127	-	-127	-	-	2-252	AN6230B-30	-252	-	-	2-442	AN6227B-69	-442	R. 234	R-70
2-128	-	-128	-	-	2-253	AN6230B-31	-253	-	-	2-443	AN6227B-70	-443	R. 236	R-71
2-129	-	-129	-	-	2-254	AN6230B-32	-254	-	-	2-444	AN6227B-71	-444	R. 238	R-72
2-130	-	-130	-	-	2-255	AN6230B-33	-255	-	-	2-445	AN6227B-72	-445	R. 240	R-73
2-131	-	-131	-	-	2-256	AN6230B-34	-256	-	-	2-446	AN6227B-73	-446	R. 242	R-74
2-132	-	-132	-	-	2-257	AN6230B-35	-257	-	-	2-447	AN6227B-74	-447	R. 244	R-75
2-133	-	-133	-	-	2-258	AN6230B-36	-258	-	-	2-248	AN6227B-75	-248	R. 246	R-76
2-134	-	-134	-	-	2-259	AN6230B-37	-259	-	-	2-249	AN6227B-76	-249	R. 248	R-77
2-135	-	-135	-	-	2-260	AN6230B-38	-260	-	-	2-450	AN6227B-77	-450	R. 250	R-78
2-136	-	-136	-	-	2-261	AN6230B-39	-261	-	-	2-451	AN6227B-78	-451	R. 252	R-79
2-137	-	-137	-	-	2-262	AN6230B-40	-262	-	-	2-452	AN6227B-79	-452	R. 254	R-80
2-138	-	-138	-	-	2-263	AN6230B-41	-263	-	-	2-453	AN6227B-80	-453	R. 256	R-81
2-139	-	-139	-	-	2-264	AN6230B-42	-264	-	-	2-454	AN6227B-81	-454	R. 257	R-82
2-140	-	-140	-	-	2-265	AN6230B-43	-265	-	-	2-455	AN6227B-82	-455	R. 258	R-83
2-141	-	-141	-	-	2-266	AN6230B-44	-266	-	-	2-456	AN6227B-83	-456	R. 259	R-84
2-142	-	-142	-	-	2-267	AN6230B-45	-267	-	-	2-457	AN6227B-84	-457	R. 260	R-85
2-143	-	-143	-	-	2-268	AN6230B-46	-268	-	-	2-458	AN6227B-85	-458	R. 261	R-86
2-144	-	-144	-	-	2-269	AN6230B-47	-269	-	-	2-459	AN6227B-86	-459	R. 262	R-87
2-145	-	-145	-	-	2-270	AN6230B-48	-270	-	-	2-460	AN6227B-87	-460	R. 263	R-88
2-146	-	-146	-	-	2-271	AN6230B-49	-271	-	-	-	-	-	-	-
2-147	-	-147	-	-	2-272	AN6230B-50	-272	-	-	-	-	-	-	-
2-148	-	-148	-	-	2-273	AN6230B-51	-273	-	-	-	-	-	-	-
2-149	-	-149	-	-	2-274	AN6230B-52	-274	-	-	-	-	-	-	-

Parker size no.	UK code no.	Parker size no.	UK code no.	Parker size no.	UK code no.	Parker size no.	UK code no.	Parker size no.	French code no.	Parker size no.	French code no.	Parker size no.	French code no.
5-052	R. 106*	2-117	R. 128	5-361	R. 171*	2-357	R. 215*	5-578	R-1	5-588	R-9	5-598	R-19
5-612	R. 108	5-618	R. 134*	5-704	R. 174	2-358	R. 217*	5-579	R-2	5-589	R-10	5-599	R-20
2-110	R. 109*	5-321	R. 144	5-705	R. 177	2-359	R. 219*	5-580	R-3	5-590	R-11	5-600	R-21
5-614	R. 112	5-332	R. 147	2-350	R. 199*	2-360	R. 221*	5-581	R-4	5-591	R-12	5-601	R-22
5-613	R. 114	5-035	R. 150*	2-351	R. 201*	5-064	R. 226*	5-582	R-5	5-592	R-13	5-602	R-23
5-615	R. 115	5-701	R. 153	2-352	R. 203*	5-434	R. 233*	5-583	R-5a	5-593	R-14	5-603	R-24
5-616	R. 117	5-037	R. 156*	2-353	R. 206*	5-445	R. 241*	5-584	R-6	5-594	R-15	5-604	R-25
5-243	R. 119*	5-702	R. 162	2-354	R. 208*	5-474	R. 253*	5-585	R-6a	5-595	R-16	5-605	R-26
5-617	R. 121	5-039	R. 165*	2-355	R. 210*	-	-	5-586	R-7	5-596	R-17	5-606	R-27
5-256	R. 123*	5-703	R. 168	2-356	R. 213*	-	-	5-587	R-8	5-597	R-18	-	-

* These O-rings very weightily in size but are nevertheless useful for most applications.

12. Qualitätsabnahmebedingungen

Qualität

Entsprechend der Definition für Qualität der „Deutschen Gesellschaft für Qualität“ (DGQ) lautet unser Grundsatz, durch Auswahl der besten Ausgangsmaterialien, fortschrittlicher Verarbeitungsmethoden, strenger Fertigungsüberwachung und ständige Mitarbeiterschulung Qualitätsprodukte herzustellen:

„Qualität ist diejenige Beschaffenheit, die eine Ware oder eine Dienstleistung zur Erfüllung vorgegebener Forderungen geeignet macht.“ (DGQ 22, 1974)

Da Qualität erarbeitet werden muß und nicht in ein Erzeugnis hineinkontrolliert werden kann, haben wir ein System zur Verhinderung von qualitätsmindernden Einflüssen aufgebaut. Unser Qualitätshandbuch, das alle firmeninternen Maßnahmen zur Qualitätssicherung von der Wareneingangsprüfung über die Produktion bis zur Lagerhaltung vorschreibt und ständig der aktuel-

len Technik unserer Fertigungsverfahren und den technischen Anforderungen Rechnung trägt, ist ein Beispiel dafür. Seit 1993 sind wir nach DIN EN ISO 9001 und seit 2002 nach ISO/TS 16949 zertifiziert.

Beurteilungskriterien für O-Ringe

Die Kriterien, um die Herstellungsqualität von O-Ringen zu beurteilen, sind in der DIN 3771 – Teil 4 definiert (Tabelle 12.1). Die zulässigen Grenzwerte sind in der Tabelle 13.2 aufgeführt, worin nach Sortenmerkmal „N“ und Sortenmerkmal „S“ unterschieden wird. Diese Unterteilung stimmt weitgehend mit der amerikanischen Klassifizierung nach MIL Standard 413 überein, wobei die Qualitätsstufen „B“ und „A“ den Sortenmerkmalen „N“ und „S“ entsprechen.

Bild-Nr.	Bezeichnung der Abweichung	Definition
12.1	Formabweichung	O-Ring-Hälften, die seitlich versetzt oder ungleich sind.
12.1	Versatz	Versetzte O-Ring-Hälften durch seitliche Verschiebung eines Werkzeugteils zum anderen.
12.1	Formabweichung der oberen und unteren Hälfte	Der Querschnittsradius in einer Ringhälfte ungleich zum anderen. Verursacht durch Abmessungsunterschiede in den Werkzeughälften.
12.2	Grat, Versatz und Einzugstellen kombiniert	Eine Kombination aus Grat, Versatz und Einzugstellen.
12.2	Grat	Filmähnliches Material, im Bereich der Trennfuge am Innen- und/oder Außendurchmesser, verursacht durch die Werkzeugtrennung oder unzureichendes Entgraten.
12.2	Wulst	Eine umlaufende Materialanhäufung im Bereich der Trennfuge. Verursacht durch abgenutzte oder zu stark gerundete Werkzeugkanten.
12.3	Einkerbung	Eine umlaufende Einzugstelle mit einem weiten "U"- oder "W"-förmigen Querschnitt.
12.6	Einzugstelle	Eine flache, tellerförmige Vertiefung, manchmal dreieckig im Schnitt an der Trennfuge an Innen- und/oder Außendurchmesser, verursacht durch Beschädigung der Werkzeugkante an der Trennfuge.
12.4	Entgratungsbereich	Ein abgeflachter und oft rauher Bereich entlang dem Innen- und/oder Außendurchmesser des O-Rings, bedingt durch die Entgratung.
12.5	Fließlinien	Eine fadenähnliche Vertiefung, üblicherweise gebogen, von sehr geringer Tiefe und mit abgerundeten Kanten. Verursacht durch Fließvorgänge des Elastomers im Werkzeug.
12.6	Vertiefungen	Oberflächenvertiefungen, meist unregelmäßig in der Form, verursacht durch von der Oberfläche entfernte Einschlüsse, durch Abdrücke von Ablagerungen im Werkzeug, durch Lufteinschluß oder nicht vollständig gefülltes Werkzeug.
-	Fremdkörper	Jeder Einschluß von Fremdmaterial auf der O-Ring-Oberfläche, wie Verunreinigung, Schmutz usw.

Tabelle 12.1 Arten und Beschreibung der Form- und Oberflächenabweichungen

12. Quality Assurance

Quality

It is in the interest of Parker to supply products and services which meet the quality requirements of our customers. Adopting the definition of DGQ, Deutsche Gesellschaft für Qualität (German Society for Quality) it is our policy to produce quality through selecting the best materials, optimum production methods, severe test procedures and continuous training of our employees to manufacture quality:

"Quality is the condition of a product or service which makes it suitable for its purpose and complying with existing requirements." (DGQ 22, 1974).

Our extensive Quality System is designed to rule out influences which negatively affect the quality of our products. Product quality must be produced and not inspected into a finished product at the final inspection. Our Quality Handbook is a document which

presents our procedures and shows quality assurance from raw material reception through production processes and storage to dispatch. It describes the actual techniques necessary to achieve the requirements.

DIN EN ISO 9001 certified since 1993 and ISO/TS 16949 since 2002.

Evaluation criteria for O-rings

The criteria governing the evaluation of surface defects in O-ring seals are defined under DIN 3771 Part 4, see Table 12.1. The size of allowable defects is quantified in Table 12.2 and subdivided into levels "N" (Table 12.2 N) and "S" (Table 12.2 S). This subdivision corresponds to levels "B" and "A" in the American MIL Standard 413.

Fig. No.	Ref. or deviation	Definition
12.1	off-register	Upper and lower half of the mold out of alignment.
12.1	mis-match	Upper and lower half of the O-ring out of alignment.
12.1	mold-radius different	Upper and lower half radius for O-ring cross-section different.
12.2	flash, off-set and indentation	A combination of flash, off-set and indentation.
12.2	flash	This film of material at parting line caused by wear of mold corners.
12.2	parting line projection	Continuous ridge of material on the parting line caused by wear of mold corners.
12.3	backrind	A shrinkage at the parting line with a "U" or "W" shape.
12.6	parting line indentation	Shallow recess at the parting line caused by deformity in mold edge parting line.
12.4	excessive trimming	Trimming is excessive only then an out of tolerance situation is brought about.
12.5	flowmarks	A thread-like recess with normal surface texture caused by incomplete flow and knit of material.
12.6	indentation	Surface defects which are mostly irregular in shape and caused by the removal of surface foreign material, imprints of mold imperfections, mold not completely filled.
-	foreign material	All inclusions of foreign material on the surface, including uncleanliness, etc.

Table 12.1 Type and description of mold and surface finish defects

12. Qualitätsabnahmebedingungen

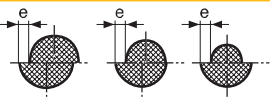
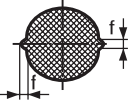
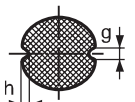
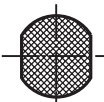
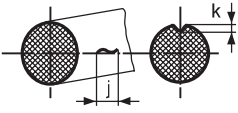
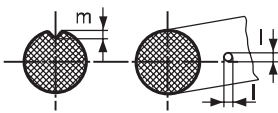
Sortenmerkmal N

Die Grenzwerte für die zulässigen Oberflächenabweichungen entsprechen den hohen Anforderungen von Industrieanwendungen. Sie gelten für statische und dynamische O-Ring-Abdichtungen. Die zulässigen Fehler beeinträchtigen die Funktion des O-Rings nicht. Wir prüfen sämtliche O-Ringe standardmäßig nach Sortenmerkmal N.

Sortenmerkmal S

In speziellen Anwendungsfällen, wie z. B. in der Luftfahrt, werden noch engere Grenzen für zulässige Fehlergrößen verlangt. Das erfordert einen erheblich höheren Aufwand in Fertigung und Kontrolle, wodurch diese O-Ringe wesentlich teurer werden.

Bei der Bestellung muß die zusätzliche Forderung „nach Sortenmerkmal S“ mit dem Verwendungszweck angegeben werden. Unsere Standard-O-Ringe sind alle nach Sortenmerkmal „N“ geprüft.

Arten der Abweichung	schematische Darstellung	Abmessung	Sortenmerkmal N						Sortenmerkmal S				
			d ₂ nach DIN 3771 / Teil 1						d ₂ nach DIN 3771 / Teil 1				
			1.8	2.65	3.55	5.3	7	1.8	2.65	3.55	5.3	7	
			Größtmaß										
Versatz und Formabweichungen		e	0.08	0.10	0.13	0.15	0.15	0.08	0.08	0.10	0.12	0.13	
Bild 12.1													
Wulst, Grat, Versatz kombiniert		f	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.10	0.10	0.13	0.15	0.15	
Bild 12.2													
Einkerbung		g h	0.18 0.08	0.27 0.08	0.36 0.10	0.53 0.10	0.70 0.13	0.10 0.08	0.15 0.08	0.20 0.10	0.20 0.10	0.30 0.13	
Bild 12.3													
Entgratungsbereich		-	Abweichungen vom runden Querschnitt sind zulässig, wenn die Abflachung übergangslos in die Rundung eingeht und d ₂ eingehalten wird.										
Bild 12.4													
Fließlinien (radiale Ausdehnung ist nicht zulässig)		j	0.05 x d ₁ oder ¹⁾						0.03 x d ₁ oder ¹⁾				
		k	1.5	1.5	6.5	6.5	6.5	1.5	1.5	1	5	5	
Bild 12.5													
Vertiefungen Einzugsstelle		l	0.60	0.80	1.00	1.30	1.70	0.15	0.25	0.40	0.63	1.00	
		Tiefe m	0.08	0.08	0.10	0.10	0.13	0.08	0.08	0.10	0.10	0.13	
Bild 12.6													
Fremdkörper	-	-	nicht zulässig										

¹⁾ je nachdem, welcher Betrag größer ist

Tabelle 12.2 Grenzwerte für zulässige Form- und Oberflächenabweichungen

12. Quality assurance

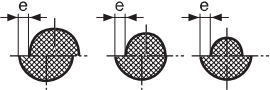
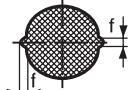

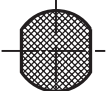
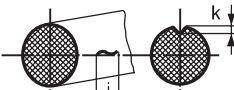
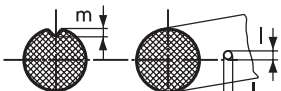
Level N

The limiting values for allowable O-ring surface defects are laid out to requirements for industrial applications. The defect size is related to the O-ring cross-section and is small enough to not affect the function. Precision O-rings from Parker are inspected to level N to insure a high degree of safety.

Level S

In special applications, e.g. in the aerospace industry, it is necessary to limit surface defects to sizes smaller than allowed for by level N. This increased quality level can be achieved through a more intense quality assurance programme in production and inspection departments.

To order the increased quality standard, level "S" must be stated together with the application. Our standard production is checked to level N.

Type of defect	schematic representation	size	Level N					Level S				
			d ₂ according to DIN 3771 / part 1					d ₂ according to DIN 3771 / part 1				
			1.8	2.65	3.55	5.3	7	1.8	2.65	3.55	5.3	7
			maximum size of defect									
mis-match and mold defect		e	0.08	0.10	0.13	0.15	0.15	0.08	0.08	0.10	0.12	0.13
	fig. 12.1											
parting line projection, flash and mis-match combined		f	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.10	0.10	0.13	0.15	0.15
	fig. 12.2											
non-fill		g h	0.18 0.08	0.27 0.08	0.36 0.10	0.53 0.10	0.70 0.13	0.10 0.08	0.15 0.08	0.20 0.10	0.20 0.10	0.30 0.13
	fig. 12.3											
excessive trimming		-	Deviation of cross-section from round is allowable when the flat changes smoothly to round and the tolerances are still intact.									
	fig. 12.4											
flow marks (lateral) radial marks not allowable		j k	1.5	1.5	6.5	6.5	6.5	1.5	1.5	1	5	5
	fig. 12.5											
indentation		l depth m	0.60 0.08	0.80 0.08	1.00 0.10	1.30 0.10	1.70 0.13	0.15 0.08	0.25 0.08	0.40 0.10	0.63 0.10	1.00 0.13
	fig. 12.6											
foreign mat.	-	-	not allowable									

¹⁾ according to which is larger.

Table 12.2 Limits for allowable mold and surface defects