

DIN EN 334:2024-12 (D/E)

Gas-Druckregelgeräte für Eingangsdrücke bis 10 MPa (100 bar); Deutsche und Englische Fassung EN 334:2019+A1:2024

Gas pressure regulators for inlet pressure up to 10 MPa (100 bar); German and English version EN 334:2019+A1:2024

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	12
1 Anwendungsbereich.....	14
2 Normative Verweisungen	15
3 Begriffe und Definitionen	18
3.1 Allgemeine Begriffe und Definitionen zu Bauarten von Gas-Druckregelgeräten.....	18
3.2 Begriffe und Definitionen zu Komponenten der Gas-Druckregelgeräte	21
3.3 Begriffe, Symbole und Definitionen zum Funktionsverhalten	23
3.3.1 Begriffe und Symbole zum Druck.....	23
3.3.2 Begriffe, Symbole und Definitionen zum Durchfluss	24
3.3.3 Schallemission.....	25
3.3.4 Größen der Regelung	25
3.3.5 Begriffe zu möglichen Werten der veränderlichen Größen	26
3.3.6 Begriffe, Symbole und Definitionen zum Regelvorgang	26
3.3.7 Begriffe, Symbole und Definitionen zum Funktionsverhalten	27
3.3.8 Genauigkeits-Merkmale	28
3.3.9 Begriffe und Symbole zum Schließverhalten	29
3.4 Begriffe, Symbole und Definitionen zur Geräteauslegung und Prüfung.....	31
3.5 Zusammenfassung der Symbole, Begriffe, Unterabschnitte und Einheiten	33
4 Anforderungen an die Bauausführung.....	35
4.1 Grundlegende Anforderungen	35
4.1.1 Allgemeines	35
4.1.2 Gas-Druckregelgeräte mit zugehörigen Sicherheitseinrichtungen	36
4.1.3 Anschlüsse	38
4.1.4 Nenndruckstufen für Flansche.....	38
4.1.5 Nennweiten und Baulängen	38
4.1.6 Versiegelung der Einstelleinrichtung	41
4.1.7 Federn	42
4.1.8 Teile zur Übertragung der Stellantriebskraft	42
4.1.9 Austauschbare Teile, die Verschleiß oder Abnutzung ausgesetzt sein können.....	42
4.2 Werkstoffe	42
4.2.1 Anforderungen an metallische Werkstoffe.....	42
4.2.2 Anforderungen an Elastomerwerkstoffe (Werkstoffe aus vulkanisiertem Gummi).....	48
4.2.3 Anforderungen an andere nichtmetallische Werkstoffe als nach 4.2.2.....	49
4.3 Festigkeit von Gehäusen und anderen Teilen.....	49
4.3.1 Stellgliedgehäuse.....	49
4.3.2 Flansche.....	49
4.3.3 Weitere drucktragende Teile	49
4.3.4 Regelgeräte mit einheitlichem Festigkeitsbereich.....	51
4.3.5 Regelgeräte mit verschiedenen Festigkeitsbereichen	51
4.3.6 Innere metallische Trennwände	51
4.3.7 Mindestwerte des Sicherheitsbeiwerts für drucktragende Teile	51
4.3.8 Schweißverbindungskoeffizient	52

4.3.9	Auslegungsanforderungen für die Festigkeit von elastomeren Teilen	52
5	Anforderungen an Funktion und Eigenschaften	53
5.1	Allgemeines	53
5.1.1	Einbaulage	53
5.2	Gehäusefestigkeit, äußere und innere Dichtheit	53
5.2.1	Gehäusefestigkeit	53
5.2.2	Äußere Dichtheit	53
5.2.3	Innere Dichtheit	53
5.3	Einstufungen der Regelgüte	53
5.3.1	Regelgenauigkeit unter stabilen Betriebsbedingungen	53
5.3.2	Schließverhalten	54
5.3.3	Stabile Betriebsbedingungen	55
5.4	Abschließende Sichtprüfung	55
5.4.1	Anforderungen an die abschließende Sichtprüfung nach den Baumusterprüfungen	55
5.4.2	Anforderungen an die abschließende Sichtprüfung nach den Herstellerprüfungen und den Prüfungen zur Überwachung der Produktion	55
5.5	Fail-Close-Bedingungen	55
5.6	Fail-Open-Bedingungen	55
5.7	Schließkraft für Monitor-Geräte in vollständig geöffneter Stellung	55
5.8	Antistatische Eigenschaften	56
6	Bemessung von Gas-Druckregelgeräten	56
6.1	Durchflussverhalten	56
6.2	Bemessungsgleichungen für die Berechnung der Volumenströme eines Gas- Druckregelgeräts bei mechanisch vollständig geöffnetem Stellglied	57
6.2.1	Normale Berechnungen	57
6.2.2	Praktische Berechnungen	57
6.2.3	Vereinfachte Berechnungen	58
6.3	Berechnung des AC-Maximaldurchflusses	58
6.4	Inhärente Durchflusskennlinien	58
6.5	Berechnung der Volumenströme bei teilweise geöffnetem Stellglied	59
6.6	Durchflusskoeffizient	59
7	Prüfung	59
7.1	Allgemeines	59
7.2	Prüfungen	59
7.3	Baumusterprüfung	61
7.4	Auswahl der Prüflinge	61
7.5	Herstellerprüfungen	61
7.6	Überwachung der Produktion	61
7.7	Prüf- und Verifizierungsverfahren	62
7.7.1	Maß- und Sichtprüfung	62
7.7.2	Überprüfung der Werkstoffe	62
7.7.3	Verifizierung der Festigkeit drucktragender Teile, innerer metallischer Trennwände und anderer Teile	62
7.7.4	Festigkeitsprüfung für Gehäuse und innere metallische Trennwände	64
7.7.5	Alternative Festigkeitsprüfung für Gehäuse und innere metallische Trennwände	65
7.7.6	Verifizierung der Schließkraft eines Monitors in vollständig geöffneter Stellung unter normalen Betriebsbedingungen	65
7.7.7	Prüfung der äußeren Dichtheit	65
7.7.8	Prüfverfahren und Abnahmekriterien für die Verifizierung der antistatischen Eigenschaften	67
7.7.9	Funktionsprüfungen	67
7.7.10	Abschließende Sichtprüfungen	80
8	Feldüberwachung	81
9	Dokumentation	81
9.1	Dokumentation zur Baumusterprüfung	81

9.1.1	Vor der Baumusterprüfung vorzulegende Dokumentation	81
9.1.2	Prüfbericht	81
9.2	Dokumentation zu den Herstellerprüfungen.....	81
9.3	Dokumentation zur Überwachung der Produktion nach 7.6.....	82
9.3.1	Dokumentation für die Überwachung der Produktion	82
9.3.2	Überwachungsbericht.....	82
9.4	Betriebsanleitung.....	82
10	Kennzeichnung.....	83
10.1	Allgemeine Anforderungen.....	83
10.2	Grundlegende Anforderungen	83
10.3	Weitere zusätzliche Anforderungen	83
10.4	Kennzeichnung integrierter Sicherheitseinrichtungen.....	84
10.5	Kennzeichnungen für die verschiedenen Anschlüsse	84
11	Verpackung des fertiggestellten Produkts.....	84
Anhang A (informativ) Alternative Verfahren zur Bestimmung von Genauigkeitsklasse, Schließdruckklasse, AC-Maximaldurchfluss, Durchflusskoeffizienten und zur Verifizierung der Hysterese.....		85
A.1	Allgemeines.....	85
A.2	Prüfverfahren.....	85
A.2.1	Direkt wirkende Gas-Druckregelgeräte.....	85
A.2.2	Gas-Druckregelgeräte mit Hilfsenergie	86
A.3	Bestimmung der Durchflusskoeffizienten für Regelgeräte höherer Leistung	87
Anhang B (informativ) Prüfbescheinigung.....		93
Anhang C (informativ) Abnahmeprüfung		95
Anhang D (informativ) Konformitätsbewertung.....		96
D.1	Allgemeines.....	96
D.2	Einführung.....	96
D.3	Verfahren	96
D.4	Konformitätsbewertung des Herstellers.....	97
D.5	Ausstellung der Konformitätsbescheinigung.....	97
Anhang E (normativ) Integrierte Abblaseeinrichtung für Leckgas		98
E.1	Allgemeines.....	98
E.2	Begriffe	98
E.3	Anforderungen.....	98
E.3.1	Konstruktion.....	98
E.3.2	Funktionale Anforderungen	98
E.4	Prüfung	98
E.5	Baumusterprüfung.....	99
E.6	Herstellerprüfungen	99
E.7	Dokumentation	99
E.8	Kennzeichnung.....	99
Anhang F (informativ) Bestellspezifikation		100
F.1	Allgemeines.....	100
F.2	Mindestangaben	100
F.2.1	Ausführungsdetails.....	100
F.2.2	Abmessungen und Nenndruckstufen.....	100
F.2.3	Funktionsanforderungen.....	100
F.3	Optionale Angaben.....	101
Anhang G (informativ) Werkstoffe.....		103
G.1	Stahlwerkstoffe für drucktragende Teile und innere metallische Trennwände.....	103
G.2	Metallische Werkstoffe, abweichend von Stahlwerkstoffen für drucktragende Teile und innere metallische Trennwände	110

G.3	Werkstoffe für Zusatzeinrichtungen, integrierte Funktions- und Messleitungen, Gewinde-Dichtstopfen, Anschlüsse und Verbindungselemente	115
G.4	Aktualisierung auf das Jahr 2017 zu metallischen Werkstoffnormen, die in den vorherigen Ausgaben dieser Norm verwendet wurden	119
Anhang H (informativ) Verfahren zur Berechnung der dynamischen Kraft		121
H.1	Allgemeines.....	121
H.2	Prüfverfahren zur Bestimmung des dynamischen Koeffizienten C_r	121
H.2.1	Allgemeines.....	121
H.2.2	Prüfverfahren zur Bestimmung des dynamischen Koeffizienten C_r einer Monitor-Baureihe.....	122
Anhang I (normativ) Atmungsventile.....		124
I.1	Allgemeines.....	124
I.2	Anwendungsbereich.....	124
I.3	Begriffe und Symbole.....	124
I.4	Anforderungen.....	125
I.4.1	Allgemeine Anforderungen.....	125
I.4.2	Werkstoffe	125
I.4.3	Festigkeit.....	125
I.4.4	Funktionsanforderungen	125
I.5	Prüf- und Abnahmekriterien.....	126
I.5.1	Allgemeines.....	126
I.5.2	Verfahren der Baumusterprüfung.....	126
I.6	Dokumentation	127
I.7	Spezifische Kennzeichnung auf dem Atmungsventil	127
Anhang J (normativ) Elastomerwerkstoffe		129
Anhang K (informativ) Schallemission		131
K.1	Schallemissionsanforderungen.....	131
K.2	Verfahren zur Messung des Schalldruckpegels.....	132
Anhang L (informativ) Umweltbezogene Festlegungen		133
Anhang M (informativ) Glossar		137
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU		141
Literaturhinweise.....		143

Bilder

Bild 1	— Beispiele für ein direkt wirkendes Regelgerät.....	19
Bild 2	— Beispiel für ein Regelgerät mit Hilfsenergie	20
Bild 3	— Beispiel für ein Regelgerät mit Hilfsenergie mit einer Membran als Stellglied.....	20
Bild 4	— Kennlinie (p_{ds} konstant, p_u konstant)	27
Bild 5	— Kennlinienfeld (p_{ds} konstant)	28
Bild 6	— Kennlinienfeld mit AC-Maximaldurchfluss und Minimaldurchfluss (p_{ds} konstant, stabile Betriebsbedingungen).....	29
Bild 7	— Kennlinie mit Schließdruckzone (stabile Betriebsbedingungen).....	31
Bild 8	— Durchflussverhalten eines Regelgeräts mit fester Öffnung des Stellglieds.....	57

Bild 9 — Drei Beispiele für Ventil-Kennlinien.....	59
Bild 10 — Graphische Darstellung der Prüfungen nach 7.7.9.3.....	72
Bild 11 — Graphische Darstellung der Prüfungen nach 7.7.9.4.3	75
Bild 12 — Graphische Darstellung der Prüfungen nach 7.7.9.4.4	77
Bild 13 — Empfohlene Druckabnahme.....	79
Bild 14 — Anforderungen an die Prüfstrecke.....	80
Bild A.1 — Graphische Darstellung des Ausgangsdrucks in Abhängigkeit von unterschiedlichen Stellgliedstellungen bei einem druckausgeglichenen direkt wirkenden Regelgerät.....	88
Bild A.2 — Graphische Darstellung des Ausgangsdrucks in Abhängigkeit von unterschiedlichen Stellgliedstellungen bei einem nicht druckausgeglichenen direkt wirkenden Druckregelgerät.....	89
Bild A.3 — Funktionsschema eines indirekt wirkenden Regelgerätes	89
Bild A.4 — Graphische Darstellung der verschiedenen Kennlinien zu den Prüfungen nach Abschnitt A.2 bei einem druckausgeglichenen indirekt wirkenden Regelgerät	90
Bild A.5 — Graphische Darstellung zu den Prüfungen nach Abschnitt A.2 bei einem nicht druckausgeglichenen indirekt wirkenden Druckregelgerät.....	91
Bild A.6 — Graphische Darstellung der C_g-Werte in Abhängigkeit von unterschiedlichen Stellgliedstellungen	92
Bild H.1 — Modell für das Prüfverfahren der dynamischen Kraft.....	123
Bild I.1 — Beispiel der Kennlinie eines Atmungsventils.....	127
Bild K.1 — Messorte für den Schalldruckpegel	132
 Tabellen	
Tabelle 1 — Empfohlene Baulängen für Gehäuse mit Flanschanschluss.....	39
Tabelle 2 — Alternative Baulängen für Gehäuse mit Flanschanschluss	40
Tabelle 3 — Baulängen für flanschlose Gehäuse	40
Tabelle 4 — Alternative Baulängen für flanschlose Gehäuse	41
Tabelle 5 — Werkstoffe.....	44
Tabelle 6 — Zerstörungsfreie Prüfung	47
Tabelle 7 — Mindestumfang der Stichprobe.....	47
Tabelle 8 — Anforderungen an andere nichtmetallische Werkstoffe als nach 4.2.2.....	49
Tabelle 9 — Minimalwerte des Sicherheitsbeiwerts.....	52

Tabelle 10 — Genauigkeitsklassen	53
Tabelle 11 — Schließdruckgruppen.....	54
Tabelle 12 — Schließdruckzonengruppen.....	54
Tabelle 13 — Zusammenfassung der Prüfungen und Anforderungen	60
Tabelle 14 — Druckwerte für die Prüfung der Gehäusefestigkeit.....	65
Tabelle 15 — Druckwerte für die Prüfung der äußeren Dichtheit.....	66
Tabelle 16 — Maximale äußere und innere Leckraten	66
Tabelle G.1 — Stahlwerkstoffe für drucktragende Teile und innere metallische Trennwände	103
Tabelle G.2 — Metallische Werkstoffe, abweichend von Stahlwerkstoffen für drucktragende Teile und innere metallische Trennwände	111
Tabelle G.3 — Werkstoffe für Zusatzeinrichtungen, integrierte Funktions- und Messleitungen, Anschlüsse und Verbindungselemente	116
Tabelle G.4 — Aktualisierung von Normen über metallische Werkstoffe.....	119
Tabelle J.1 — Mindesteigenschaften von vulkanisierten Gummisorten für die Herstellung von Komponenten aus Gummi	129
Tabelle J.2 — Prüfverfahren und Abnahmekriterien in Zusammenhang mit den Eigenschaften von Elastomerwerkstoffen	129
Tabelle L.1 — Umweltbezogene Festlegungen — Aufwand	133
Tabelle L.2 — Umweltbezogene Festlegungen — Aufwand	135
Tabelle M.1 — Glossar	137
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/68/EU	141

European foreword.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	10
3 Terms and definitions.....	13
3.1 General terms and definitions of types of gas pressure regulators.....	13
3.2 Terms and definitions of components of gas pressure regulators.....	16
3.3 Terms, symbols and definitions related to functional performance.....	18
3.3.1 Terms, symbols and definitions related to pressure	18
3.3.2 Terms, symbols and definitions related to flow	19
3.3.3 Sound emission.....	20
3.3.4 Variables in the controlling process	21
3.3.5 Terms and definitions related to possible values of all variables.....	21
3.3.6 Terms, symbols and definitions related to the controlled process	21
3.3.7 Terms, symbols and definitions of functional performance	22
3.3.8 Feature related to accuracy.....	23
3.3.9 Terms, symbols and definitions related to lock-up behaviour	25
3.4 Terms, symbols and definitions related to design and tests.....	26
3.5 Summary of symbols, terms, subclauses and units.....	29
4 Construction requirements.....	31
4.1 Basic requirements	31
4.1.1 General.....	31
4.1.2 Gas pressure regulators with associated safety devices.....	31
4.1.3 End connections.....	33
4.1.4 Flange ratings	34
4.1.5 Nominal sizes and face-to-face dimensions.....	34
4.1.6 Sealing of the adjusting device	37
4.1.7 Springs	37
4.1.8 Parts transmitting actuating forces.....	37
4.1.9 Replaceable parts that may be affected by erosion or abrasion	37
4.2 Materials.....	38
4.2.1 Requirements for metallic materials.....	38
4.2.2 Requirements for elastomeric materials (vulcanized rubber materials).....	43
4.2.3 Requirements for non-metallic materials different from those in 4.2.2	44
4.3 Strength of housings and other parts.....	44
4.3.1 Body	44
4.3.2 Flanges	44
4.3.3 Other pressure bearing parts	44
4.3.4 Integral strength pressure regulators.....	46
4.3.5 Differential strength pressure regulators.....	46
4.3.6 Inner metallic partition walls.....	46
4.3.7 Minimum values of safety factor for pressure bearing parts.....	46
4.3.8 Welded joint coefficient.....	46
4.3.9 Design requirements for strength of elastomeric parts	47
5 Functional and characteristic requirements	47
5.1 General.....	47
5.1.1 Mounting position.....	47

5.2	Shell strength, external tightness and internal sealing	47
5.2.1	Shell strength	47
5.2.2	External tightness.....	48
5.2.3	Internal sealing	48
5.3	Control classifications.....	48
5.3.1	Accuracy under stable conditions	48
5.3.2	Lock-up behaviour	48
5.3.3	Stable conditions.....	49
5.4	Final visual inspection	49
5.4.1	Requirements for final visual inspection after type tests.....	49
5.4.2	Requirements for final visual inspection after routine tests and production surveillance	49
5.5	Fail close conditions	50
5.6	Fail open conditions	50
5.7	Closing force for monitor at full open position.....	50
5.8	Antistatic characteristics	51
6	Gas pressure regulator sizing	51
6.1	Flow behaviour	51
6.2	Sizing equations for the calculation of volumetric flow rates of a gas pressure regulator with its control member in its mechanically fully open position.....	52
6.2.1	Normal calculations	52
6.2.2	Practical calculations	52
6.2.3	Simplified calculations	52
6.3	Calculation of the maximum accuracy flow rate	53
6.4	Inherent flow characteristics	53
6.5	Calculation of volumetric flow rates for partially open gas pressure regulators	53
6.6	Flow coefficient	53
7	Testing	54
7.1	General	54
7.2	Tests	54
7.3	Type test.....	55
7.4	Selection of test samples	55
7.5	Routine tests.....	56
7.6	Production surveillance	56
7.7	Test and verification methods	56
7.7.1	Dimensional check and visual inspection.....	56
7.7.2	Materials check.....	56
7.7.3	Verification of the strength of pressure bearing parts, inner metallic partition walls and other parts	56
7.7.4	Shell and inner metallic partition walls strength test.....	58
7.7.5	Alternative shell and inner metallic partition walls strength test	59
7.7.6	Verification of closing force for monitor in fully open position under normal operating conditions	59
7.7.7	External tightness test	59
7.7.8	Test method and acceptance criteria to verify the antistatic characteristics	61
7.7.9	Functional tests	61
7.7.10	Final visual inspections	74
8	Field surveillance	74
9	Documentation	74
9.1	Documentation related to type test	74
9.1.1	Documentation required prior to type test.....	74

9.1.2	Test report.....	75
9.2	Documentation related to the routine tests	75
9.3	Documentation related to production surveillance in accordance with 7.6	75
9.3.1	Documentation for production surveillance.....	75
9.3.2	Production surveillance report	75
9.4	Operating instructions	75
10	Marking.....	76
10.1	General requirements	76
10.2	Basic requirements	76
10.3	Other additional requirements.....	77
10.4	Marking of integrated safety devices.....	77
10.5	Markings for the various connections.....	77
11	Packaging of finished product.....	78
Annex A (informative)	Alternative methods for the determination of the accuracy class, the lock-up pressure class, the maximum accuracy flow rate, the flow coefficients and the verification of the hysteresis band.....	79
A.1	General.....	79
A.2	Test methods	79
A.2.1	Direct acting gas pressure regulator.....	79
A.2.2	Pilot controlled gas pressure regulators	80
A.3	Determination of flow coefficients for larger capacity regulators.....	81
Annex B (informative)	Inspection certificate.....	87
Annex C (informative)	Acceptance test	89
Annex D (informative)	Compliance evaluation)	90
D.1	General.....	90
D.2	Introduction	90
D.3	Procedure.....	90
D.4	Manufacturer's compliance evaluation.....	90
D.5	Issue of the certificate of compliance	91
Annex E (normative)	Creep (venting) relief device	92
E.1	General.....	92
E.2	Terms and definitions	92
E.3	Requirements	92
E.3.1	Construction.....	92
E.3.2	Functional requirements.....	92
E.4	Testing.....	92
E.5	Type test.....	93
E.6	Routine tests	93
E.7	Documentation.....	93
E.8	Marking.....	93

Annex F (informative) Order specification	94
F.1 General	94
F.2 Minimum specifications	94
F.2.1 Details of construction	94
F.2.2 Dimensions	94
F.2.3 Performance	94
F.3 Optional specifications	95
Annex G (informative) Materials	97
G.1 Steel materials for pressure bearing parts and inner metallic partition walls	97
G.2 Metallic materials different from steel materials for pressure bearing parts and inner metallic partition walls	114
G.3 Materials for auxiliary devices, integral process and sensing lines, threaded sealing plug, connectors and fasteners	119
G.4 Update to year 2017 on Metallic Material Standards used in the previous editions of this standard	124
Annex H (informative) Dynamic force calculation method	126
H.1 General	126
H.2 Test method for the determination of the dynamic factor C_r	126
H.2.1 General	126
H.2.2 Test method for the determination of the dynamic factor C_r for a series of monitor	127
Annex I (normative) Vent limiter	129
I.1 General	129
I.2 Scope	129
I.3 Terms, symbols and definitions	129
I.4 Requirements	130
I.4.1 General requirements	130
I.4.2 Materials	130
I.4.3 Strength	130
I.4.4 Functional requirements	130
I.5 Testing and acceptance criteria	131
I.5.1 General	131
I.5.2 Type test method	131
I.6 Documentation	132
I.7 Specific marking on vent limiter	132
Annex J (normative) Elastomeric material	133
Annex K (informative) Sound emission	135
K.1 Sound emission requirements	135
K.2 Methods for measuring the sound pressure level	136

Annex L (informative) Environmental Provisions	137
Annex M (informative) Glossary	141
Annex ZA (informative) Relationship between this European Standard and the essential requirements of Directive 2014/68/EU aimed to be covered.....	145
Bibliography.....	147