DIN EN ISO 4064-2:2025-07 (D)

Wasserzähler zum Messen von kaltem Trinkwasser und heißem Wasser - Teil 2: Prüfverfahren (ISO 4064-2:2024); Deutsche Fassung EN ISO 4064-2:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 15

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/32/EU ... 16

Vorwort ... 21

1 Anwendungsbereich ... 23

2 Normative Verweisungen ... 23

3 Begriffe ... 24

4 Referenzbedingungen ... 25

5 Symbole, Einheiten und Gleichungen ... 25

6 Äußere Überprüfung ... 25
6.1 Allgemeines ... 25
6.2 Prüfzweck ... 26
6.3 Vorbereitung ... 26
6.4 Durchführung der Prüfungen ... 26
6.4.1 Allgemeines ... 26
6.4.2 Kennzeichnungen und Beschriftungen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 6.6) ... 26
6.4.3 Anzeigeeinrichtung (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 6.7) ... 26
6.4.4 Sicherungseinrichtungen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 6.8) ... 31

7 Leistungsprüfungen für alle Wasserzähler ... 31
7.1 Allgemeines ... 31
7.2 Für alle Prüfungen geltende Prüfbedingungen ... 31
7.2.1 Wasserqualität ... 31
7.2.2 Allgemeine Regeln hinsichtlich des Prüfaufbaus und des Prüfortes ... 32
7.3 Statische Druckprüfung (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 4.2.10) ... 32
7.3.1 Prüfzweck ... 32
7.3.2 Vorbereitung ... 32
7.3.3 Durchführung der Prüfung ... 32
7.3.4 Annahmekriterien ... 33
7.4 Bestimmung der Eigenabweichungen (der Anzeige) (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 7.2.3) ... 33
7.4.1 Prüfzweck ... 33
7.4.2 Vorbereitung ... 33
7.4.3 Verbundzähler ... 40
7.4.4 Durchführung der Prüfung ... 40
7.4.5 Annahmekriterien ... 41
7.4.6 Wechselprüfung an allen Messkapselzählertypen und Zählern mit austauschbaren metrologischen Baugruppen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 7.2.7) ... 42
7.5 Wassertemperatur-Prüfung (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 4.2.8) ... 43
7.5.1 Prüfzweck ... 43
7.5.2 Vorbereitung ... 43
7.5.3 Durchführung der Prüfung ... 43
7.5.4 Annahmekriterien ... 43
7.6 Wassertemperatur-Überlastungsprüfung (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 7.2.5) ... 43

7.6.1 Prüfzweck ... 43
7.6.2 Vorbereitung ... 44
7.6.3 Durchführung der Prüfung ... 44
7.6.4 Annahmekriterien ... 44
7.7 Wasserdruck-Prüfung (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 4.2.8) ... 44
7.7.1 Prüfzweck ... 44
7.7.2 Vorbereitung ... 44
7.7.3 Durchführung der Prüfung ... 44
7.7.4 Annahmekriterien ... 45
7.8 Rückströmungsprüfung (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 4.2.7) ... 45
7.8.1 Prüfzweck ... 45
7.8.2 Vorbereitung ... 45
7.8.3 Durchführung der Prüfung ... 45
7.8.4 Annahmekriterien ... 46
7.9 Druckverlustprüfung (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 6.5) ... 46
7.9.1 Prüfzweck ... 46
7.9.2 Einrichtungen für die Druckverlustprüfung ... 47
7.9.3 Durchführung der Prüfung ... 48
7.9.4 Berechnung des tatsächlichen Δ*p* eines Wasserzählers ... 50
7.9.5 Annahmekriterien ... 50
7.10 Strömungsstörungsprüfungen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 6.3.4) ... 50
7.10.1 Prüfzweck ... 50
7.10.2 Vorbereitung ... 51
7.10.3 Durchführung der Prüfung ... 51
7.10.4 Annahmekriterien ... 51
7.11 Beständigkeitsprüfungen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 7.2.6) ... 51
7.11.1 Allgemeines ... 51
7.11.2 Prüfung mit Durchflussunterbrechungen ... 52
7.11.3 Prüfung bei permanentem Durchfluss ... 56
7.12 Magnetfeldprüfung ... 58
7.13 Prüfungen an Zusatzeinrichtungen eines Wasserzählers ... 59
7.13.1 Prüfzweck ... 59
7.13.2 Vorbereitung ... 59
7.13.3 Durchführung der Prüfung ... 59
7.13.4 Annahmekriterien ... 59
7.14 Umgebungsprüfung ... 59
7.15 Bewertung der Software ... 60

8 Leistungsprüfungen unter Einflussfaktoren und Störeinflüssen ... 60
8.1 Allgemeine Anforderungen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.1) ... 60
8.1.1 Überblick ... 60
8.1.2 Umgebungsklassifizierung ... 60
8.1.3 Elektromagnetische Klassifizierung ... 60
8.1.4 Referenzbedingungen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 7.1) ... 60
8.1.5 Prüfvolumina für die Messabweichung (der Anzeige) eines Wasserzählers ... 61
8.1.6 Einfluss der Wassertemperatur (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 61
8.1.7 Anforderungen an Umgebungsprüfungen ... 61
8.1.8 Prüflinge (EUT) (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, 7.2.12.3) ... 62
8.1.9 Bestimmung der erforderlichen Prüfungen ... 64
8.2 Trockene Wärme (kondensatfrei) (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 64
8.2.1 Prüfzweck ... 64
8.2.2 Vorbereitung ... 64
8.2.3 Durchführung der Prüfung (in Kurzform) ... 64
8.2.4 Annahmekriterien ... 65
8.3 Kälte (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 65
8.3.1 Prüfzweck ... 65
8.3.2 Vorbereitung ... 65
8.3.3 Durchführung der Prüfung (in Kurzform) ... 65

8.3.4 Annahmekriterien ... 66
8.4 Feuchte Wärme, zyklisch (mit Kondensatbildung) (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 66
8.4.1 Prüfzweck ... 66
8.4.2 Vorbereitung ... 66
8.4.3 Durchführung der Prüfung (in Kurzform) ... 67
8.4.4 Annahmekriterien ... 67
8.5 Stromversorgungsschwankungen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 68
8.5.1 Mit direktem Wechselstrom oder mit Wechselstrom-Gleichstrom-Wandler betriebene Wasserzähler (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 68
8.5.2 Mit externer Gleichspannung oder mit primären Gleichstrom-Batterien betriebene Wasserzähler (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 69
8.5.3 Unterbrechung der Batterieversorgung ... 70
8.6 Schwingung (regellos) (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 70
8.6.1 Prüfzweck ... 70
8.6.2 Vorbereitung ... 70
8.6.3 Durchführung der Prüfung (in Kurzform) ... 71
8.6.4 Annahmekriterien ... 71
8.7 Mechanische Stöße (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 72
8.7.1 Prüfzweck ... 72
8.7.2 Vorbereitung ... 72
8.7.3 Durchführung der Prüfung (in Kurzform) ... 72
8.7.4 Annahmekriterien ... 72
8.8 Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen der Wechselstrom-Netzspannung (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 73
8.8.1 Prüfzweck ... 73
8.8.2 Vorbereitung ... 73
8.8.3 Durchführung der Prüfung (in Kurzform) ... 73
8.8.4 Annahmekriterien ... 75
8.9 Bursts in Signalleitungen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 75
8.9.1 Prüfzweck ... 75
8.9.2 Vorbereitung ... 75
8.9.3 Durchführung der Prüfung (in Kurzform) ... 76
8.9.4 Annahmekriterien ... 76
8.10 Bursts (Transienten) in Wechselstrom- und Gleichstromnetzen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 77
8.10.1 Prüfzweck ... 77
8.10.2 Vorbereitung ... 77
8.10.3 Durchführung der Prüfung (in Kurzform) ... 77
8.10.4 Annahmekriterien ... 78
8.11 Elektrostatische Entladung (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 78
8.11.1 Prüfzweck ... 78
8.11.2 Vorbereitung ... 78
8.11.3 Durchführung der Prüfung (in Kurzform) ... 78
8.11.4 Annahmekriterien ... 79
8.12 Gestrahlte elektromagnetische Felder (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 80
8.12.1 Prüfzweck ... 80
8.12.2 Vorbereitung ... 80
8.12.3 Durchführung der Prüfung (in Kurzform) ... 80
8.12.4 Annahmekriterien ... 82
8.13 Leitungsgeführte elektromagnetische Felder (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 82
8.13.1 Prüfzweck ... 82
8.13.2 Vorbereitung ... 82
8.13.3 Durchführung der Prüfung (in Kurzform) ... 82
8.13.4 Annahmekriterien ... 83
8.14 Spannungsstöße in Signal-, Daten- und Steuerleitungen (ISO 4064-1|OIML R 49-1, A.5) ... 84

8.14.1 Prüfzweck ... 84
8.14.2 Vorbereitung ... 84
8.14.3 Durchführung der Prüfung (in Kurzform) ... 84
8.14.4 Annahmekriterien ... 85
8.15 Spannungsstöße in Wechselstrom- und Gleichstrom-Netzleitungen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt A.5) ... 85
8.15.1 Prüfzweck ... 85
8.15.2 Vorbereitung ... 85
8.15.3 Durchführung der Prüfung (in Kurzform) ... 85
8.15.4 Annahmekriterien ... 86
8.16 Statisches Magnetfeld (ISO 4064-1|OIML R 49-1, 7.2.8) ... 87
8.16.1 Prüfbedingungen ... 87
8.16.2 Prüfzweck ... 87
8.16.3 Vorbereitung ... 87
8.16.4 Durchführung der Prüfung in Kurzform ... 87
8.16.5 Annahmekriterien ... 88
8.17 Prüfung bei fehlendem Durchfluss ... 88
8.17.1 Prüfzweck ... 88
8.17.2 Vorbereitung ... 88
8.17.3 Durchführung der Prüfung ... 88
8.17.4 Annahmekriterien ... 88
8.18 Prüfung von netzfrequenten magnetischen Feldern ... 88
8.18.1 Prüfzweck ... 88
8.18.2 Vorbereitung ... 89
8.18.3 Durchführung der Prüfung ... 89
8.18.4 Annahmekriterien ... 89

9 Prüfprogramm der Baumusterprüfung ... 90
9.1 Erforderliche Anzahl an Mustern ... 90
9.2 Leistungsprüfung für alle Wasserzähler ... 90
9.3 Leistungsprüfungen für elektronische Wasserzähler, mechanische Wasserzähler mit elektronischen Einrichtungen und deren abtrennbare Teile ... 91
9.4 Baumusterprüfung von abtrennbaren Teilen eines Wasserzählers ... 92
9.5 Wasserzählerfamilien ... 92

10 Prüfungen für die Ersteichung ... 93
10.1 Ersteichung von vollständigen Wasserzählern und zusammengesetzten Zählern ... 93
10.1.1 Prüfzweck ... 93
10.1.2 Vorbereitung ... 93
10.1.3 Durchführung der Prüfung ... 93
10.1.4 Annahmekriterien ... 94
10.2 Ersteichung von abtrennbaren Teilen eines Wasserzählers ... 95
10.2.1 Prüfzweck ... 95
10.2.2 Vorbereitung ... 95
10.2.3 Durchführung der Prüfung ... 95
10.2.4 Annahmekriterien ... 95

11 Darstellung der Ergebnisse ... 95
11.1 Zweck der Berichte ... 95
11.2 In die Aufzeichnungen aufzunehmende Kenndaten und Prüfdaten ... 96
11.2.1 Baumusterprüfung ... 96
11.2.2 Ersteichung ... 96

Anhang A (normativ) Baumusterprüfung und Prüfung der Kontrolleinrichtungen von elektronischen Einrichtungen ... 97
A.1 Allgemeines ... 97
A.2 Prüfzweck ... 97
A.3 Durchführung der Untersuchung ... 97
A.3.1 Wirkungsweise der Kontrolleinrichtungen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt B.1) ... 97

A.3.2 Kontrolleinrichtungen für den Messwertgeber (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt B.2) ... 98
A.3.3 Kontrolleinrichtungen für den Rechner (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt B.3) ... 100
A.3.4 Kontrolleinrichtungen für die Anzeigeeinrichtungen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt B.4) ... 101
A.3.5 Kontrolleinrichtungen für Zusatzeinrichtungen (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt B.5) ... 102
A.3.6 Kontrolleinrichtungen für angeschlossene Messgeräte (ISO 4064-1:2024|OIML R 49-1:2024, Abschnitt B.6) ... 102

Anhang B (normativ) Berechnen der relativen Messabweichung (der Anzeige) eines Wasserzählers ... 104
B.1 Allgemeine Hinweise ... 104
B.2 Berechnung der Messabweichung (der Anzeige) ... 104
B.3 Berechnen der relativen Messabweichung (der Anzeige) ... 104
B.3.1 Vollständiger Wasserzähler ... 104
B.3.2 Zusammengesetzter Zähler ... 105
B.3.3 Rechner (einschließlich Anzeigeeinrichtung) ... 105
B.3.4 Messwertgeber (einschließlich Durchfluss- oder Volumensensor) ... 107

Anhang C (normativ) Einbauanforderungen für die Strömungsstörungsprüfung ... 110

Anhang D (normativ) Baumusterprüfung einer Wasserzählerfamilie ... 112
D.1 Wasserzählerfamilien ... 112
D.2 Definition ... 112
D.3 Zählerauswahl ... 112

Anhang E (informativ) Beispiele von Verfahren und Bauteilen zur Prüfung konzentrischer Wasserzähler ... 114

Anhang F (informativ) Höchstzulässige Unsicherheiten bei der Messung von Einflussfaktoren und Störeinflüssen ... 118
F.1 Allgemeines ... 118
F.2 Simulierte Signaleingänge zum Rechner ... 118
F.3 Prüfungen mit trockener Wärme, feuchter Wärme (zyklisch) und Kälte ... 118
F.4 Versorgungsspannungsschwankung ... 119
F.5 Netzfrequenzschwankung ... 119
F.6 Kurzzeitige Spannungsreduzierung ... 119
F.7 Elektrische Störgrößen (Bursts) ... 119
F.8 Elektrostatische Entladung ... 120
F.9 Elektromagnetische Störung ... 120
F.10 Mechanische Schwingung ... 120

Anhang G (informativ) Angaben zu den Bohrungen und Kanälen der Druckabnehmer bei der Druckverlustprüfung ... 121
G.1 Allgemeines ... 121
G.2 Aufbau der Druckabnehmer im Messabschnitt ... 121
G.3 Angaben zu den Bohrungen und Kanälen der Druckabnehmer ... 121

Anhang H (normativ) Strömungsstörungserzeuger ... 124
H.1 Allgemeines ... 124
H.2 Störungserzeuger mit Gewinde ... 124

Anhang I (normativ) Bewertung der Software von softwaregesteuerten Wasserzählern ... 135

Literaturhinweise ... 137

Bilder

Bild 1 — Druckverlustprüfung: Auslegung der Messstrecke ... 48

Bild 2 — Druckverlustprüfung 49

Bild 3 — Flussdiagramm zur Bestimmung der erforderlichen Prüfungen in 8.5 und 8.8 bis 8.15 Einige Prüfungen beziehen sich auf OIML D11:2023. 64

Bild 4 — Verteilung der Messabweichung 94

Bild C.1 — Einbauanforderungen für die Strömungsstörungsprüfung 111

Bild E.1 — Beispiel eines Rohrverteilerstücks für einen konzentrischen Wasserzähler 115

Bild E.2 — Beispiel eines Rohrverteilerstücks zur Druckprüfung der Abdichtung von konzentrischen Zählern 115

Bild E.3 — Beispiel eines Stopfens zur Druckprüfung der Abdichtung von konzentrischen Zählern 117

Bild G.1 — Beispiel eines Druckabnehmers mit Ringkammer und Bohrungen, der für Prüfstrecken mit kleinem/mittlerem Durchmesser geeignet ist 122

Bild G.2 — Beispiel eines Druckabnehmers mit Ringkammer und Kanal, der für Prüfstrecken mit kleinem/mittlerem Durchmesser geeignet ist 122

Bild G.3 — Beispiel eines Druckabnehmers mit Bohrungen und Verbindungsring zur Messung des mittleren statischen Drucks, der für Prüfstrecken mit mittlerem/großem Durchmesser geeignet ist 123

Bild H.1 — Störungserzeuger mit Gewinde — Anordnung der einzelnen Teile des Wirbelerzeugers: Störungserzeuger Typ 1 — Erzeugung linksdrehender Wirbel; Störungserzeuger Typ 2 — Erzeugung rechtsdrehender Wirbel 124

Bild H.2 — Störungserzeuger mit Gewinde — Anordnung der Teile für Störungen im Geschwindigkeitsprofil: Störungserzeuger Typ 3 — Störung im Strömungsgeschwindigkeitsprofil 125

Bild H.3 — Deckel für einen Störungserzeuger mit Gewinde, mit den in Tabelle H.1 festgelegten Maßen 125

Bild H.4 — Gehäuse für einen Störungserzeuger mit Gewinde, mit den in Tabelle H.2 festgelegten Maßen 126

Bild H.5 — Wirbelerzeuger für einen Störungserzeuger mit Gewinde, mit den in Tabelle H.3 festgelegten Maßen 127

Bild H.6 — Strömungsstörungserzeuger für einen Störungserzeuger mit Gewinde, mit den in Tabelle H.4 festgelegten Maßen 128

Bild H.7 — Dichtung für einen Störungserzeuger mit Gewinde, mit den in Tabelle H.5 festgelegten Maßen 129

Bild H.8 — Störungserzeuger in Flachbauweise — Anordnung der Teile eines Wirbelerzeugers: Störungserzeuger Typ 1 — Erzeugung linksdrehender Wirbel Störungserzeuger Typ 2 — Erzeugung rechtsdrehender Wirbel 130

Bild H.9 — Störungserzeuger in Flachbauweise — Anordnung der Teile zur Störung des Geschwindigkeitsprofils: Störungserzeuger Typ 3 — Störung im Strömungsgeschwindigkeitsprofil 130

Bild H.10 — Wirbelerzeuger für einen Störungserzeuger in Flachbauweise, mit den in Tabelle H.6 festgelegten Maßen 131

Bild H.11 — Strömungsstörungserzeuger für einen Störungserzeuger in Flachbauweise, mit den in Tabelle H.7 festgelegten Maßen 132

Bild H.12 — Dichtung für einen Störungserzeuger in Flachbauweise, mit den in Tabelle H.8 festgelegten Maßen 133

Tabellen

Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/32/EU 16

Tabelle ZA.2 — Normative Verweisungen aus Abschnitt 2 dieses Dokuments und ihre entsprechenden europäischen Veröffentlichungen 18

Tabelle 1 — Beständigkeitsprüfungen 55

Tabelle 2 — Spannungsunterbrechungen 73

Tabelle 3 — Spannungsreduzierungen 75

Tabelle 4 — Anfangs- und End-Trägerfrequenzen (abgestrahlte elektromagnetische Felder) 81

Tabelle 5 — Anfangs- und End-Trägerfrequenzen (Leitungsgeführte elektromagnetische Felder) 83

Tabelle 6 — 87

Tabelle 7 — Leistungsprüfprogramm für alle Wasserzählertypen 90

Tabelle H.1 — Maße des Deckels (Teil 1) für einen Störungserzeuger mit Gewinde (siehe Bild H.3) 126

Tabelle H.2 — Maße des Gehäuses (Teil 2) für einen Störungserzeuger mit Gewinde (siehe Bild H.4) 126

Tabelle H.3 — Maße des Wirbelerzeugers (Teil 3) für einen Störungserzeuger mit Gewinde (siehe Bild H.5) 127

Tabelle H.4 — Maße des Strömungsstörungserzeugers (Teil 4) für einen Störungserzeuger mit Gewinde (siehe Bild H.6) 128

Tabelle H.5 — Maße der Dichtung (Teil 5) für einen Störungserzeuger mit Gewinde (siehe Bild H.7) 129

Tabelle H.6 — Maße des Wirbelerzeugers (Teil 1) für einen Störungserzeuger in Flachbauweise (siehe Bild H.10) 131

Tabelle H.7 — Maße der Strömungsstörungserzeuger (Teil 2) für einen Störungserzeuger in Flachbauweise (siehe Bild H.11) 133

Tabelle H.8 — Maße der Dichtung (Teil 3) für einen Störungserzeuger in Flachbauweise (siehe Bild H.12) 133

Tabelle I.1 — Verfahren der Softwarevalidierung zur Überprüfung der Übereinstimmung mit den Softwareanforderungen 135

Tabelle I.2 — Verweisungen auf in OIML D 31 [9] beschriebene Bewertungsverfahren 136