

E DIN EN ISO 4064-2:2023-12 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-11-10

Wasserzähler zum Messen von kaltem Trinkwasser und heißem Wasser - Teil 2:
Prüfverfahren (ISO/DIS 4064-2:2023); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO
4064-2:2023

Water meters for cold potable water and hot water - Part 2: Test methods (ISO/DIS
4064-2:2023); German and English version prEN ISO 4064-2:2023

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	15
Vorwort.....	16
1 Anwendungsbereich.....	17
2 Normative Verweisungen.....	17
3 Begriffe.....	19
4 Referenzbedingungen.....	19
5 Symbole, Einheiten und Gleichungen.....	19
6 Äußere Überprüfung.....	20
6.1 Allgemeines.....	20
6.2 Prüfzweck.....	20
6.3 Vorbereitung.....	20
6.4 Durchführung der Prüfungen.....	20
6.4.1 Allgemeines.....	20
6.4.2 Kennzeichnungen und Beschriftungen (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 6.6).....	20
6.4.3 Anzeigeeinrichtung (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 6.7).....	21
6.4.4 Sicherungseinrichtungen (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 6.8).....	25
7 Leistungsprüfungen für alle Wasserzähler.....	25
7.1 Allgemeines.....	25
7.2 Für alle Prüfungen geltende Prüfbedingungen.....	26
7.2.1 Wasserqualität.....	26
7.2.2 Allgemeine Regeln hinsichtlich des Prüfaufbaus und des Prüfortes.....	26
7.3 Statische Druckprüfung (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 4.2.10).....	26
7.3.1 Prüfzweck.....	26
7.3.2 Vorbereitung.....	26
7.3.3 Durchführung der Prüfung.....	27
7.3.4 Annahmekriterien.....	27
7.4 Bestimmung der Eigenabweichungen (der Anzeige) (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 7.2.3).....	27
7.4.1 Prüfzweck.....	27
7.4.2 Vorbereitung.....	28
7.4.3 Verbundzähler.....	34
7.4.4 Durchführung der Prüfung.....	35
7.4.5 Annahmekriterien.....	36
7.4.6 Wechselprüfung an allen Messkapselzählertypen und Zählern mit austauschbaren metrologischen Modulen (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 7.2.7).....	36
7.5 Wassertemperatur-Prüfung (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 4.2.8).....	37
7.5.1 Prüfzweck.....	37
7.5.2 Vorbereitung.....	37
7.5.3 Durchführung der Prüfung.....	37

7.5.4	Annahmekriterien	38
7.6	Wasser-Übertemperatur-Prüfung (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 7.2.5)	38
7.6.1	Prüfzweck	38
7.6.2	Vorbereitung.....	38
7.6.3	Durchführung der Prüfung	38
7.6.4	Annahmekriterien	38
7.7	Wasserdruck-Prüfung (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 4.2.8)	38
7.7.1	Prüfzweck.....	38
7.7.2	Vorbereitung.....	38
7.7.3	Durchführung der Prüfung	39
7.7.4	Annahmekriterien	39
7.8	Rückströmungsprüfung (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 4.2.7)	39
7.8.1	Prüfzweck	39
7.8.2	Vorbereitung.....	39
7.8.3	Durchführung der Prüfung	39
7.8.4	Annahmekriterien	40
7.9	Druckverlustprüfung (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 6.5).....	41
7.9.1	Prüfzweck	41
7.9.2	Einrichtungen für die Druckverlustprüfung	41
7.9.3	Durchführung der Prüfung	42
7.9.4	Berechnung des tatsächlichen Δp eines Wasserzählers	44
7.9.5	Annahmekriterien	45
7.10	Strömungsstörungsprüfungen (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 6.3.4).....	45
7.10.1	Prüfzweck	45
7.10.2	Vorbereitung.....	45
7.10.3	Durchführung der Prüfung	45
7.10.4	Annahmekriterien	46
7.11	Beständigkeitsprüfungen (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 7.2.6)	46
7.11.1	Allgemeines.....	46
7.11.2	Prüfung mit Durchflussunterbrechungen (zyklische Prüfungen)	46
7.11.3	Prüfung bei permanentem Durchfluss.....	50
7.12	Magnetfeldprüfung.....	52
7.13	Prüfungen an Zusatzeinrichtungen eines Wasserzählers.....	53
7.13.1	Prüfzweck	53
7.13.2	Vorbereitung.....	53
7.13.3	Durchführung der Prüfung	53
7.13.4	Annahmekriterien	53
7.14	Umgebungsprüfung.....	54
7.15	Bewertung der Software	54
8	Leistungsprüfungen unter Einflussfaktoren und Störeinflüssen	54
8.1	Allgemeine Anforderungen (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.1).....	54
8.1.1	Einleitung.....	54
8.1.2	Umgebungsklassifizierung.....	54
8.1.3	Elektromagnetische Klassifizierung	54
8.1.4	Referenzbedingungen (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 7.1)	54
8.1.5	Prüfvolumina für die Messabweichung (der Anzeige) eines Wasserzählers.....	55
8.1.6	Einfluss der Wassertemperatur (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5).....	55
8.1.7	Anforderungen an Umgebungsprüfungen	55
8.1.8	Prüflinge (EUT) (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, 7.2.12.3)	56
8.1.9	Bestimmung der erforderlichen Prüfungen.....	58
8.2	Trockene Wärme (kondensatfrei) (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5).....	58
8.2.1	Prüfzweck.....	58
8.2.2	Vorbereitung.....	58
8.2.3	Durchführung der Prüfung (in Kurzform)	59
8.2.4	Annahmekriterien	59
8.3	Kälte (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5).....	59
8.3.1	Prüfzweck	59

8.3.2	Vorbereitung.....	59
8.3.3	Durchführung der Prüfung (in Kurzform)	60
8.3.4	Annahmekriterien	60
8.4	Feuchte Wärme, zyklisch (mit Kondensatbildung) (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5)	60
8.4.1	Prüfzweck	60
8.4.2	Vorbereitung.....	61
8.4.3	Durchführung der Prüfung (in Kurzform)	61
8.4.4	Annahmekriterien	62
8.5	Stromversorgungsschwankungen (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5).....	62
8.5.1	Mit direktem Wechselstrom oder mit Wechselstrom-Gleichstrom-Wandler betriebene Wassermesser (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5)	62
8.5.2	Mit externer Gleichspannung oder mit primären Gleichstrom-Batterien betriebene Wassermesser (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5)	63
8.5.3	Unterbrechung der Batterieversorgung.....	64
8.6	Schwingung (regellos) (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5).....	64
8.6.1	Prüfzweck	64
8.6.2	Vorbereitung.....	65
8.6.3	Durchführung der Prüfung (in Kurzform)	65
8.6.4	Annahmekriterien	65
8.7	Mechanische Stöße (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5).....	66
8.7.1	Prüfzweck	66
8.7.2	Vorbereitung.....	66
8.7.3	Durchführung der Prüfung (in Kurzform)	66
8.7.4	Annahmekriterien	67
8.8	Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen der Wechselstrom-Netzspannung (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5).....	67
8.8.1	Prüfzweck	67
8.8.2	Vorbereitung.....	67
8.8.3	Durchführung der Prüfung (in Kurzform)	67
8.8.4	Annahmekriterien	69
8.9	Bursts in Signalleitungen (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5)	69
8.9.1	Prüfzweck	69
8.9.2	Vorbereitung.....	70
8.9.3	Durchführung der Prüfung (in Kurzform)	70
8.9.4	Annahmekriterien	70
8.10	Bursts (Transienten) in Wechselstrom- und Gleichstromnetzen (ISO 4064-1 OIML R 49-1, A.5)	71
8.10.1	Prüfzweck	71
8.10.2	Vorbereitung.....	71
8.10.3	Durchführung der Prüfung (in Kurzform)	71
8.10.4	Annahmekriterien	72
8.11	Elektrostatische Entladung (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5)	72
8.11.1	Prüfzweck	72
8.11.2	Vorbereitung.....	72
8.11.3	Durchführung der Prüfung (in Kurzform)	72
8.11.4	Annahmekriterien	73
8.12	Gestahlte elektromagnetische Felder (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5)	74
8.12.1	Prüfzweck	74
8.12.2	Vorbereitung.....	74
8.12.3	Durchführung der Prüfung (in Kurzform)	74
8.12.4	Annahmekriterien	76
8.13	Leitungsgeführte elektromagnetische Felder (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5)	76
8.13.1	Prüfzweck	76
8.13.2	Vorbereitung.....	76
8.13.3	Durchführung der Prüfung (in Kurzform)	76
8.13.4	Annahmekriterien	78
8.14	Spannungsschläge in Signal-, Daten- und Steuerleitungen (ISO 4064-1 OIML R 49-1, A.5)	78
8.14.1	Prüfzweck	78

8.14.2	Vorbereitung.....	78
8.14.3	Durchführung der Prüfung (in Kurzform)	78
8.14.4	Annahmekriterien	79
8.15	Spannungstöße in Wechselstrom- und Gleichstrom-Netzleitungen (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, A.5)	79
8.15.1	Prüfzweck.....	79
8.15.2	Vorbereitung.....	79
8.15.3	Durchführung der Prüfung (in Kurzform)	80
8.15.4	Annahmekriterien	81
8.16	Statisches Magnetfeld (ISO 4064-1 OIML R 49-1, 7.2.8)	81
8.16.1	Prüfbedingungen.....	81
8.16.2	Prüfzweck.....	81
8.16.3	Vorbereitung.....	81
8.16.4	Durchführung der Prüfung in Kurzform.....	81
8.16.5	Annahmekriterien	82
8.17	Prüfung bei fehlendem Durchfluss.....	82
8.17.1	Prüfzweck.....	82
8.17.2	Vorbereitung.....	82
8.17.3	Durchführung der Prüfung	82
8.17.4	Annahmekriterien	83
8.18	Prüfung von netzfrequenten magnetischen Feldern.....	83
8.18.1	Prüfzweck.....	83
8.18.2	Vorbereitung.....	83
8.18.3	Durchführung der Prüfung	83
8.18.4	Annahmekriterien	84
9	Prüfprogramm der Baumusterprüfung	84
9.1	Erforderliche Anzahl an Mustern.....	84
9.2	Leistungsprüfung für alle Wasserzähler	84
9.3	Leistungsprüfungen für elektronische Wasserzähler, mechanische Wasserzähler mit elektronischen Einrichtungen und deren abtrennbare Teile.....	85
9.4	Baumusterprüfung von abtrennbaren Teilen eines Wasserzählers	86
9.5	Wasserzählerfamilien.....	87
10	Prüfungen für die Ersteichung.....	87
10.1	Ersteichung von vollständigen Wasserzählern und Verbundzählern	87
10.1.1	Prüfzweck.....	87
10.1.2	Vorbereitung.....	87
10.1.3	Durchführung der Prüfung	87
10.1.4	Annahmekriterien	88
10.2	Ersteichung von abtrennbaren Teilen eines Wasserzählers	89
10.2.1	Prüfzweck.....	89
10.2.2	Vorbereitung.....	89
10.2.3	Durchführung der Prüfung	89
10.2.4	Annahmekriterien	89
11	Darstellung der Ergebnisse.....	89
11.1	Zweck der Berichte.....	89
11.2	In die Aufzeichnungen aufzunehmende Kenndaten und Prüfdaten.....	90
11.2.1	Baumusterprüfung	90
11.2.2	Ersteichung	90
Anhang A (normativ) Baumusterprüfung und Prüfung der Kontrolleinrichtungen von elektronischen Einrichtungen		
A.1	Allgemeines.....	91
A.2	Prüfzweck.....	91
A.3	Durchführung der Untersuchung.....	91
A.3.1	Wirkungsweise der Kontrolleinrichtungen (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, B.1).....	91
A.3.2	Kontrolleinrichtungen für den Messwertgeber (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, B.2).....	92
A.3.3	Kontrolleinrichtungen für den Rechner (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, B.3)	94

A.3.4	Kontrolleinrichtungen für die Anzeigeeinrichtungen (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, B.4)	95
A.3.5	Kontrolleinrichtungen für Zusatzeinrichtungen (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, B.5)	96
A.3.6	Kontrolleinrichtungen für angeschlossene Messgeräte (ISO 4064-1:xxx OIML R 49-1:xxx, B.6)	96
Anhang B (normativ) Berechnen der relativen Messabweichung (der Anzeige) eines Wasserzählers		98
B.1	Allgemeine Hinweise	98
B.2	Berechnung der Messabweichung (der Anzeige)	98
B.3	Berechnen der relativen Messabweichung (der Anzeige)	98
B.3.1	Vollständiger Wasserzähler	98
B.3.2	Verbundzähler	99
B.3.3	Rechner (einschließlich Anzeigeeinrichtung)	99
B.3.4	Messwertgeber (einschließlich Durchfluss- oder Volumensensor)	101
Anhang C (normativ) Einbauanforderungen für die Strömungsstörungsprüfung		103
Anhang D (normativ) Baumusterprüfung einer Wasserzählerfamilie		105
D.1	Wasserzählerfamilien	105
D.2	Definition	105
D.3	Zählerauswahl	105
Anhang E (informativ) Beispiele von Verfahren und Bauteilen zur Prüfung konzentrischer Wasserzähler		107
Anhang F (informativ) Höchstzulässige Unsicherheiten bei der Messung von Einflussfaktoren und Störeinflüssen		110
F.1	Simulierte Signaleingänge zum Rechner	110
F.2	Prüfungen mit trockener Wärme, feuchter Wärme (zyklisch) und Kälte	110
F.3	Versorgungsspannungsschwankung	111
F.4	Netzfrequenzschwankung	111
F.5	Kurzzeitige Spannungsreduzierung	111
F.6	Elektrische Störgrößen (Bursts)	111
F.7	Elektrostatische Entladung	112
F.8	Elektromagnetische Störung	112
F.9	Mechanische Schwingung	112
Anhang G (informativ) Angaben zu den Bohrungen und Kanälen der Druckabnehmer bei der Druckverlustprüfung		113
G.1	Allgemeines	113
G.2	Aufbau der Druckabnehmer im Messabschnitt	113
G.3	Angaben zu den Bohrungen und Kanälen der Druckabnehmer	113
Anhang H (normativ) Strömungsstörungserzeuger		116
H.1	Allgemeines	116
H.2	Störungserzeuger mit Gewinde	116
Anhang I (normativ) Bewertung der Software von softwaregesteuerten Wasserzählern		127
Literaturhinweise		129
 Bilder		
Bild 1 — Druckverlustprüfung — Auslegung der Messstrecke		42
Bild 2 — Druckverlustprüfung		44
Bild 3 — Flussdiagramm zur Bestimmung der erforderlichen Prüfungen in 8.5 und 8.8 bis 8.15 Einige Prüfungen beziehen sich auf OIML D11:2013		58

Bild 4	— Verteilung der Messabweichung.....	88
Bild C.1	— Einbauanforderungen für die Strömungsstörungsprüfung.....	104
Bild E.1	— Beispiel eines Rohrverteilerstücks für einen konzentrischen Wasserzähler.....	107
Bild E.2	— Beispiel eines Rohrverteilerstücks zur Druckprüfung der Abdichtung von konzentrischen Zählern	108
Bild E.3	— Beispiel eines Stopfens zur Druckprüfung der Abdichtung von konzentrischen Zählern.....	109
Bild G.1	— Beispiel eines Druckabnehmers mit Ringkammer und Bohrungen, der für Prüfstrecken mit kleinem/mittlerem Durchmesser geeignet ist	114
Bild G.2	— Beispiel eines Druckabnehmers mit Ringkammer und Kanal, der für Prüfstrecken mit kleinem/mittlerem Durchmesser geeignet ist.....	114
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.....	115
Bild H.1	— Störungserzeuger mit Gewinde — Anordnung der einzelnen Teile des Wirbelerzeugers: Störungserzeuger Typ 1 — Erzeugung linksdrehender Wirbel; Störungserzeuger Typ 2 — Erzeugung rechtsdrehender Wirbel.....	116
Bild H.2	— Störungserzeuger mit Gewinde — Anordnung der Teile für Störungen im Geschwindigkeitsprofil: Störungserzeuger Typ 3 — Störung im Strömungsgeschwindigkeitsprofil.....	117
Bild H.3	— Deckel für einen Störungserzeuger mit Gewinde, mit den in Tabelle H.1 festgelegten Maßen.....	117
Bild H.4	— Gehäuse für einen Störungserzeuger mit Gewinde, mit den in Tabelle H.2 festgelegten Maßen.....	118
Bild H.5	— Wirbelerzeuger für einen Störungserzeuger mit Gewinde, mit den in Tabelle H.3 festgelegten Maßen.....	119
Bild H.6	— Strömungsstörungserzeuger für einen Störungserzeuger mit Gewinde, mit den in Tabelle H.4 festgelegten Maßen.....	120
Bild H.7	— Dichtung für einen Störungserzeuger mit Gewinde, mit den in Tabelle H.5 festgelegten Maßen.....	121
Bild H.8	— Störungserzeuger in Flachbauweise — Anordnung der Teile eines Wirbelerzeugers: Störungserzeuger Typ 1 — Erzeugung linksdrehender Wirbel; Störungserzeuger Typ 2 — Erzeugung rechtsdrehender Wirbel.....	122
Bild H.9	— Störungserzeuger in Flachbauweise — Anordnung der Teile zur Störung des Geschwindigkeitsprofils: Störungserzeuger Typ 3 — Störung im Strömungsgeschwindigkeitsprofil.....	122
Bild H.10	— Wirbelerzeuger für einen Störungserzeuger in Flachbauweise, mit den in Tabelle H.6 festgelegten Maßen.....	123
Bild H.11	— Strömungsstörungserzeuger für einen Störungserzeuger in Flachbauweise, mit den in Tabelle H.7 festgelegten Maßen.....	124

Bild H.12 — Dichtung für einen Störungserzeuger in Flachbauweise, mit den in Tabelle H.8 festgelegten Maßen	125
Tabellen	
Tabelle 1 — Beständigkeitsprüfungen.....	49
Tabelle 2 — Spannungsunterbrechungen	68
Tabelle 3 — Spannungsreduzierungen.....	69
Tabelle 4 — Anfangs- und End-Trägerfrequenzen (gestrahlte elektromagnetische Felder).....	75
Tabelle 5 — Anfangs- und End-Trägerfrequenzen (Leitungsgeführte elektromagnetische Felder)....	77
Tabelle 6 —	81
Tabelle 7 — Leistungsprüfprogramm für alle Wasserzählertypen	84
Tabelle F.1 —	112
Tabelle F.2 —	112
Tabelle H.1 — Maße des Deckels (Teil 1) für einen Störungserzeuger mit Gewinde (siehe Bild H.3)	118
Tabelle H.2 — Maße des Gehäuses (Teil 2) für einen Störungserzeuger mit Gewinde (siehe Bild H.4)	118
Tabelle H.3 — Maße des Wirbelerzeugers (Teil 3) für einen Störungserzeuger mit Gewinde (siehe Bild H.5)	120
Tabelle H.4 — Maße des Strömungsstörungserzeugers (Teil 4) für einen Störungserzeuger mit Gewinde (siehe Bild H.6)	120
Tabelle H.5 — Maße der Dichtung (Teil 5) für einen Störungserzeuger mit Gewinde (siehe Bild H.7)	121
Tabelle H.6 — Maße des Wirbelerzeugers (Teil 1) für einen Störungserzeuger in Flachbauweise (siehe Bild H.10).....	123
Tabelle H.7 — Maße der Strömungsstörungserzeuger (Teil 2) für einen Störungserzeuger in Flachbauweise (siehe Bild H.11).....	125
Tabelle H.8 — Maße der Dichtung (Teil 3) für einen Störungserzeuger in Flachbauweise (siehe Bild H.12).....	125
Tabelle I.1 — Verfahren der Softwarevalidierung zur Überprüfung der Übereinstimmung mit den Softwareanforderungen.....	127
Tabelle I.2 — Verweisungen auf in OIML D 31 [9] beschriebene Bewertungsverfahren	128