

OVALRADZÄHLER

BAUREIHE OI

1. IDENTIFIKATION

Hersteller	Bopp & Reuther Messtechnik Am Neuen Rheinhafen 4 67346 Speyer Telefon: +49 6232 657-0 Telefax: +49 6232 657-505
Produkttyp	Unmittelbarer Volumenzähler (Verdrängerzähler, Version: Single case)
Produktname	Ovalradzähler der Baureihe OI

2. ANWENDUNGSBEREICH

Der Anwendungsbereich für alle Ovalradzähler der Baureihe OI liegt in der Messung von Mengen und Durchflüssen im Prozess oder bei eichamtlicher Anwendung, Dosierung, Regelung und Steuerung von Flüssigkeitsmengen. Ovalradzähler der Baureihe OI entsprechen in ihrer Konzeption all diesen Erfordernissen. Sie werden zur Messung von flüssigen Zwischen- und Fertigprodukten wie Flüssiggasen, Säuren, Laugen, Fetten, Alkoholen, Kraftstoffen, Ölen, Lösungsmitteln,

Dispersionen, Polymerisaten, Polykondensaten, Lacken, Farben, Klebstoffen u. a. verwendet. Die Messung von Flüssigkeiten mit sehr hoher Viskosität bei niedrigem Druckverlust sei hier besonders hervorgehoben. Ovalradzähler der Baureihe OI werden in den Nennweiten 5 bis 100 mm produziert. Je nach Nennweite und Materialausführung sind sie bis zu PN 40 einsetzbar; die max. zulässige Betriebstemperatur kann bis zu 180°C betragen.

3. ARBEITSWEISE UND SYSTEMAUFBAU

3.1 Messprinzip

Ovalradzähler gehören zur Gruppe der unmittelbaren Volumenzähler für Flüssigkeiten mit beweglichen Trennwänden (Verdrängungszähler). Der Ovalradzähler besteht aus einem Messkammergehäuse mit zwei drehbar gelagerten Ovalrädern, die mit einer Verzahnung ineinander greifen und sich in einer gegenläufigen Drehbewegung aufeinander abwälzen.

Die Ovalräder fördern bei jeder Umdrehung vier (zwischen dem Ovalrad und der Messkammer abgegrenzte) Teilvolumina durch den Zähler. Die Anzahl der Umdrehungen ist ein genaues Maß für die durchgeflossene Menge.



OVALRADZÄHLER

BAUREIHE OI

3.2 Systemaufbau

Aufnehmer:

Die Messwertaufnahme erfolgt bei den Ovalradzählern der Baureihe OI entweder über

- eine Magnetkupplung, welche die Drehbewegung der Ovalräder auf mechanische Rollenzählwerke überträgt mit dem entscheidenden Vorteil, ohne Hilfsenergie arbeiten zu müssen ggfs. als Option mit einem Impulsgeber (z.B. AG19, AG01-08) zum Anschluss an Flow Computer, Steuerungen oder Leitsysteme

oder

- über eine direkte elektronische Abtastung der Drehbewegung der Ovalräder mittels Impulsgeber (z.B. AG42, AG43) ohne weitere mechanische Teile ggfs. Mit Smart Transmitter Typ UST verbunden mit den Vorteilen moderner elektronischer Lösungen und direkte Einbindung in Leitsysteme über 4-20mA / 2-Leitertechnik / HART

Für diese Ovalradzähler steht ein umfangreiches Programm an Zusatzgeräten zur Verfügung z. B. mechanische, pneumatische, elektrische und elektronische Messwertgeber, deren Signale für Fernzählungen, Durchflussmessungen und –regelungen, sowie zur Integration in übergeordneten Automatisierungssystemen benutzt werden können. Auch zur Dosierung geeigneter Mengenvorwahlgeräte mit passenden Ventilen unterschiedlichster Bauart und Arbeitsweise einsetzbar.

4. EINGANG

4.1 Messgröße

Volumen und Volumendurchfluss

Impulsgeber AG19 / AG20
(anzuschließende Geräte
entspr. EN 50227 NAMUR)

siehe D-DE-17202-00

**Impulsgeber AG42,
AG43 Wiegand-Prinzip**
(anzuschließende Geräte
entspr. EN 50227 NAMUR)
Impulsgeber AG01-08
(Exd)

siehe D-DE-17201-00

siehe D-DE-17203-00

**Einzeigerwerk E und
Doppelzeigerwerk D**

siehe D-DE-17205-00

**Mechanisches rückstellbares
Zahlenrollenzählwerk M5**
M5 mit Mengeneinstellwerk
M5V
Stufenschalter sp2 , sp22 , se2

siehe D-DE-17205-00

Universal Smart Transmitter UST

siehe D-DE-17207-00

Der UST verfügt standardmäßig über eine Vorortanzeige, einen 4-20 mA Stromausgang in Zweileitertechnik für das Durchflusssignal und die HART-Kommunikation (Treiber FDT kompatibel erhältlich), sowie einen separaten Impulsausgang für Zählung (Originalimpulse oder skalierte Impulse) nach NAMUR.

OVALRADZÄHLER

BAUREIHE OI

4.2 Messbereich

Messbereiche für Messstoffe mit Newtonschem Fließverhalten bei Ausführung mit Gleitlagerung der Ovalräder

OI5, OI10, OI50, OI100, OI200, OI400: 0,3 - 3000 mPa·s (mit Sonderverzahnung: >150mPa·s)

Typ	DN	Durchfluss Q_{\max} [l/min]	Belastung bei Viskosität	< 0,3 mPa·s		0,3 - 1,5 mPa·s		1,5 - 150 mPa·s		bis 350 mPa·s		bis 1000 mPa·s		bis 3000 mPa·s	
				[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]
OI5	25	50	Min	8	0,5	5	0,3	5	0,3	2,5	0,15	1,25	0,075	0,45	0,027
			Max	40	2,4	50	3	50	3	25	1,5	12,5	0,75	4,5	0,27
			Dauerbetrieb	16	1	33	2	33	2						
OI10	25	100	Min	16	1	10	0,6	10	0,6	7	0,42	3,5	0,20	1,2	0,072
			Max	80	5	100	6	100	6	70	4,2	35	2	12	0,72
			Dauerbetrieb	33	2	66	4	80	4,8						
OI50	50	300	Min	50	3	30	1,8	30	1,8	18	1,08	9,5	0,54	3	0,18
			Max	250	15	300	18	300	18	180	10,8	90	5,4	30	1,8
			Dauerbetrieb	100	6	200	12	240	14,4						
OI100	50	660	Min	110	6,6	66	3,9	66	3,9	48	2,9	24	1,45	10	0,6
			Max	550	33	660	39,6	660	39,6	480	29	240	14,5	100	6
			Dauerbetrieb	230	13,2	440	26,4	530	31,8						
OI200	80	700	Min	110	6,6	70	4,2	70	4,2	50	3	25	1,5	12	0,72
			Max	560	34	700	42	700	42	500	30	250	15	120	7,2
			Dauerbetrieb	230	14	420	25,2	525	31,5						
OI400	100	1200	Min	200	12	120	7,2	120	7,2	100	6	60	3,6	30	1,8
			Max	1000	60	1200	72	1200	72	1000	60	600	36	300	18
			Dauerbetrieb	400	24	720	43,2	1000	60						

Messbereiche für Wasser

Messbereich für Kaltwasser:

Spalte 0,3 - 1,5 mPa·s für dauernde Belastung sind 50%
und für max. Belastung 70% der Zeile 2 (max.) anzuwenden.

Messbereiche für Heißwasser:

Spalte <0,3 mPa·s nur min. bis dauernd

Messbereiche für Schwefelsäure: Nach Anfrage

OVALRADZÄHLER

BAUREIHE OI

Messbereiche für nieder- und hochviskose Messstoffe mit Newtonschem Fließverhalten, bei Ausführung mit Kugellagerung der Ovalräder

Zähler mit Kugellager (statt Kohlelager), sonderverzahnt (OI 5 normalverzahnt)

Typ	DN	Durchfluss Q_{\max} [l/min]		1,5 - 20 mPa·s		bis 350 mPa·s		bis 2000 mPa·s		bis 5000 mPa·s		bis 10000 mPa·s		bis 20000 mPa·s		bis 60000 mPa·s	
				[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]
OI5	25	50	Min	15	0,9	5	0,3	2,5	0,15	1,2	0,072	0,6	0,036	0,3	0,018	0,1	0,006
			Max	50	3	50	3	25	1,5	12	0,72	6	0,36	3	0,18	1	0,06
OI10	25	100	Min	30	1,8	10	0,6	8	0,5	4	0,24	2	0,12	1	0,06	0,3	0,018
			Max	100	6	100	6	80	5	40	2,4	20	1,2	10	0,6	3	0,18
OI50	50	300	Min	60	3,6	30	1,8	15	0,9	7,5	0,45	4	0,24	2	0,12	1	0,06
			Max	300	18	300	18	200	12	150	9	80	5	40	2,5	12	0,72
OI200	80	700	Min	140	8,4	70	4,2	30	1,8	15	0,9	10	0,6	4	0,25	3	0,18
			Max	700	42	700	42	700	42	350	20	180	11	80	5	25	1,5
OI400	100	1200	Min	240	14,5	120	7,2	60	3,6	35	2	17	1	10	0,6	4	0,24
			Max	1200	72	1200	72	1200	72	700	42	350	21	180	11	50	3

Bei Newtonschem Fließverhalten bis 100.000 mPa·s:

OI 50: 0,6 bis 6 l/min

OI 200: 1 bis 12 l/min

OI 400: 2 bis 25 l/min

Messbereiche für strukturviskose Messstoffe, mit nicht Newtonschem Fließverhalten z.B. Dispersionen bei Ausführung mit Kugellagerung der Ovalräder

Typ	DN	Durchfluss Q_{\max} [l/min]		1,5 - 20 mPa·s		bis 300 mPa·s		bis 30000 mPa·s		bis 60000 mPa·s		bis 100000 mPa·s	
				[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]
OI5	25	50	Min	15	0,9	5	0,3	3,5	0,21	2,5	0,15	1,5	0,09
			Max	50	3	50	3	35	2,1	25	1,5	15	0,9
OI10	25	100	Min	30	1,8	10	0,6	7,5	0,45	5	0,3	3	0,18
			Max	100	6	100	6	75	4,5	50	3	30	1,8
OI50	50	300	Min	60	3,6	30	1,8	12	0,72	7,5	0,45	4,5	0,27
			Max	300	18	300	18	240	14,5	150	9	90	5,4
OI200	80	700	Min	140	8,4	70	4,2	25	1,5	15	0,9	10	0,6
			Max	700	42	700	42	500	30	300	18	200	12
OI400	100	1200	Min	240	14,5	120	7,2	45	2,7	30	1,8	18	1,1
			Max	1200	72	1200	72	900	54	600	36	360	22

OVALRADZÄHLER

BAUREIHE OI

5. KENNWERTE

5.1 Referenzbedingungen

Bopp & Reuther Messtechnik Kalibriereinrichtungen sind durch die PTB anerkannt und rückführbar auf nationale Normale.

Druck: 2 bis 7 bar. Temp: 20°C bis 30°C

5.2 Messabweichung

$\pm 0,1\%$ bis $\pm 0,3\%$ vom Messwert

5.3 Wiederholbarkeit

$< 0,02\%$

6. KONSTRUKTIVER AUFBAU

6.1 Bauform / Abmessungen / Gewichte

Typ		OI5	OI10	OI50	OI100	OI200	OI400
Nennweite		DN 25	DN 25	DN 50	DN 50	DN 80	DN 100
D (mm)		135	150	245	290	365	445
Baulänge L (mm)	DIN	220	220	300	370	450	550
	ANSI 150	220	220	330	370	450	550
	ANSI 300	220	220	330	390	470	560

Für Ovalradzähler der Baureihe OI nur mit Impulsgeber AG19, AG20 oder AG42, AG43 gelten folgende Baumaße

Typ		OI5	OI10	OI50	OI100	OI200	OI400
Nennweite		DN 25	DN 25	DN 50	DN 50	DN 80	DN 100
Maße (mm)	h	52	65 - 72*	104	146	145	183
	H mit Impulsgeber AG19/20	214	217	235	282	299	335
	H mit Impulsgeber AG42	180	183	-	-	-	-
	H mit Impulsgeber AG43	-	-	201	248	265	301
Gewicht ca. (kg)		12	15	34	65	74	119

Bei Einsatz einer Temperaturverlängerung wird das Maß H um 300 mm, sowie das Gewicht um ca. 2kg erhöht.

* Je nach material Ausführung

OVALRADZÄHLER

BAUREIHE OI

OI5 - OI400 mit mechanischen Zeigerwerken E,D oder Zahlenrollenzählwerk M5 und optional Impulsgebern AG19, AG20, AG01-08
Ausführungen mit Einzeigerwerk E und Doppelzeigerwerk D

OI ... E / OI ... D	OI ... Es / OI ... Ds	OI ... wE / OI ... wD

Ausführungen mit Zahlenrollenzählwerk M5

OI ... M5	OI ... M5s

Ausführungen mit Zahlenrollenzählwerk M5V

OI ... M5V (mit pneumatischem Schalter)	OI ... M5sV

OVALRADZÄHLER

BAUREIHE OI

Typ		OI5	OI10	OI50	OI100	OI200	OI400
Nennweite		DN 25	DN 25	DN 50	DN 50	DN 80	DN 100
Maße (mm)	H	52	71	106	147	144	183
	H ₁	229	231	249	296	313	349
	H ₂	312	314	332	379	396	432
	H ₃	357	359	377	424	441	477
	H ₄	362	364	382	429	446	482
	H ₅	392	394	412	459	476	512
	H ₆	367	369	387	434	451	487
	H ₇	437	439	457	504	521	557
Gewicht ca. (kg)	E, D	13	16	35	66	75	120
	M 5	17	22	36	72	81	126
	M 5 V	24	29	43	79	88	133

Bei Zählern mit Außenregulierung, Impulsgeber AG19 / AG20 oder Verlängerung ändern sich die Maße H1 bis H7 wie folgt:

Außenregulierung
+ 42 mm

Impulsgeber AG19 / 20
+ 115 mm

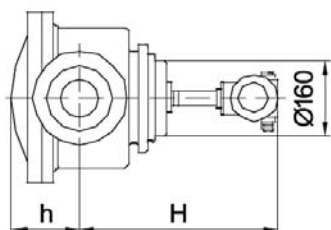
Impulsgeber AG01-08
+ 67 mm

Verlängerung
+ 300 mm

bei Einsatz einer Temperaturverlängerung 300 mm wird das Gewicht um ca. 2 kg erhöht

OI5 - OI400 mit UST

Typ		OI5	OI10	OI50	OI100	OI200	OI400
Nennweite		DN 25	DN 25	DN 50	DN 50	DN 80	DN 100
Maße (mm)	h	52	65 - 72*	104	146	145	183
	H USTI/USTX	214	217	235	282	299	335
	H USTD	180	183	-	-	-	-
	H mit Impulsgeber AG43	-	-	201	248	265	301
Gewicht ca. (kg)		12	15	34	65	74	119



OVALRADZÄHLER

BAUREIHE OI

6.2 Werkstoff

	G1	G2	F5	F57
Gehäuse	Grauguss	Stahlguss	Edelstahl	Edelstahl
Ovalräder	Grauguss	Grauguss	Edelstahl	Edelstahl
Messkammerdeckel	Grauguss (*) + Hartkohlering	Grauguss (*) + Hartkohlering	Hartkohle	Edelstahl
Gleitscheibe	n.z.	Hartkohle	Hartkohle	n.z.
Lagerung	Hartkohle	Hartkohle	Hartkohle	Kugellager

(*) Messkammerdeckel aus Hartkohle bei Nennweiten < DN 50

F528 wie Ausführung **F5**, jedoch mit gekapseltem Magnet bzw. Magnetträger im Nassraum und säurebeständiger Kohlelagerung

Verfügbare Materialien

	Mech. Zählwerke mit / ohne AG19 / AG20 / AG01-08	AG42 / AG43 mit / ohne UST	G1	G2	F5	F57	F528
OI5	•		•	•	•	•	•
		•			•		•
OI10	•		•	•	•	•	•
		•			•		•
OI50	•		•	•	•	•	•
		•	•	•	•		•
OI100	•			•	•		•
		•		•	•		•
OI200	•		•	•	•	•	•
		•	•	•	•		•
OI400	•		•	•	•	•	•
		•		•	•		•

OVALRADZÄHLER

BAUREIHE OI

7. EINSATZBEDINGUNGEN

7.1 Schutzart

	Umgebungstemp.	Gehäuse	Ex-Schutz
OI:			Mech. Ex. Schutz siehe Herstellererklärung
AG19, AG20:	-25 bis +90°C	IP54	II 2G EEx ia IIC T6
AG42, AG43:	-50 bis +60/+75/+85°C	IP65	II 2G EEx ib IIC T6/5/4
Zeigerwerke E, D:	-20 bis +110°C	IP54	
M5:	-20 bis +60°C	IP54	
M5 Zubehör:			siehe D-DE-17205-00
USTI:	-20 bis +70°C	IP65	II 1/2G EEx ia IIC T4
USTX:	-40 bis +60°C	IP65	II 2G EEx d [ib] IIC T4
USTD:	-40 bis +70°C	IP65	II 2G EEx d [ia] IIC/IB T6

Schutzart für Gehäuse IP nach IEC 529 / EN 60529, Ex-Zulassung Richtlinie 2014/34/EU

Achtung: Die LC-Anzeigen der elektronischen Zählwerke (UST) funktionieren von -10°C bis +70°C

7.2 Prozessdruck – Prozessanschluss

	PN10 DIN2532	PN16 DIN2533	PN25 DIN2534 / DN2544	PN40 DIN2545	ANSI150 ⁽¹⁾	ANSI300 ⁽²⁾
OI5 / OI10			G1	G2 – F5 –F57 – F528	alle	alle außer G1
OI50		G1		G2 – F5 –F57 – F528	alle	alle außer G1
OI100				G2 – F5 – F528	alle	alle
OI200	G1		G2 – F5 –F57 – F528		alle	alle außer G1
OI400	G1		G2 – F5 –F57 – F528		alle	alle außer G1

OVALRADZÄHLER

BAUREIHE OI

7.3 Messstofftemperaturgrenze

Siehe verfügbare Materialien Kapitel 6.2

OI5 / OI10	-10 bis 60°C	>60 bis 90°C	>90 bis 110°C	>110 bis 170°C	>110 bis 180°C
OI5 / OI10 mech. Anzeige	Standard			Verlängerung und Sondertoleranzen	
OI5 / OI10 AG19	Standard		Verlängerung	Verlängerung und Sondertoleranzen	
OI5 / OI10 AG42	Standard			Verlängerung und Sondertoleranzen	
OI5 / OI10 AG01-08	Standard		Verlängerung	Verlängerung und Sondertoleranzen	
OI5 / OI10 AG42 UST	Standard			Sondertoleranzen	

Bei OI5 / OI10 F57 Standard max. 60°C / mit Sondertoleranzen max. 110°C, jedoch max. 90°C mit AG19/AG20. mit Sondertoleranzen und Verlängerung max. 180°C

OI50 / OI100 / OI200 / OI400	-10 bis 60°C	>60 bis 90°C	>90 bis 110°C	>110 bis 170°C	>110 bis 180°C
OI mech. Anzeige	Standard		Sondertoleranzen		
OI AG19	Standard		Verlängerung und Sondertoleranzen		
OI AG43	Standard		Verlängerung und Sondertoleranzen		
OI AG01-08	Standard		Verlängerung und Sondertoleranzen		
OI AG43 UST	Standard		Sondertoleranzen		

Für Flüssiggase mit Sondertoleranzen (dafür Ausführungen G1, F528, F57 nicht geeignet) max. 20°C.

Bei OI mit mech. Anzeige oder AG19/AG20 mit Verlängerung 400 mm und 2 Magnetkupplung Tieftemperatur bis -60°C (Druckreduzierung beachten).

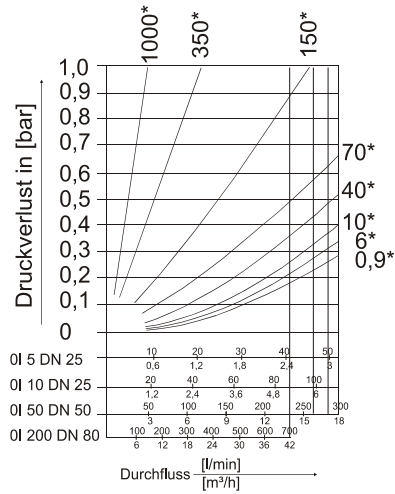
Bei OI AG42/AG43 mit oder ohne UST mit Sonderschrauben und Muttern aus A4-70 Tieftemperatur bis -40°C (Druckreduzierung beachten).

OVALRADZÄHLER

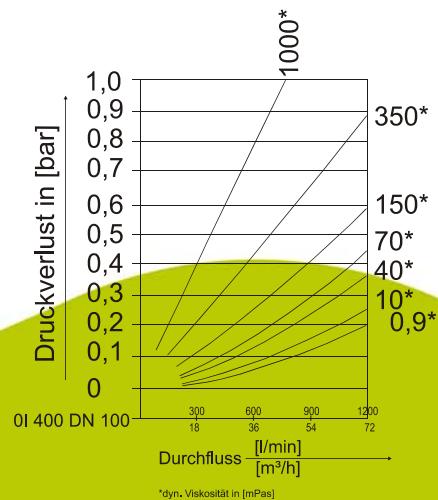
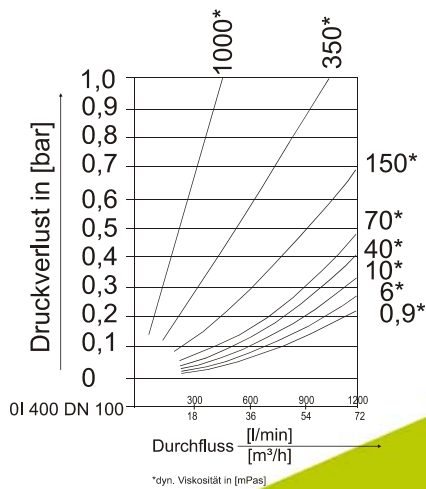
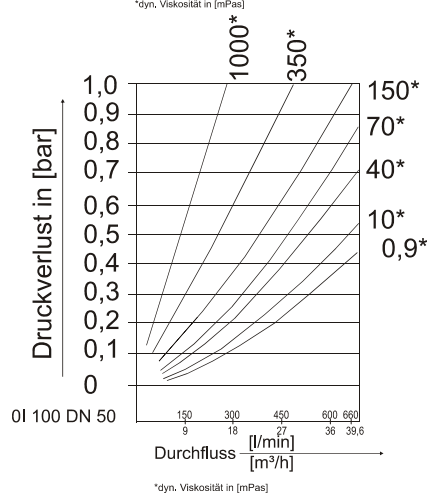
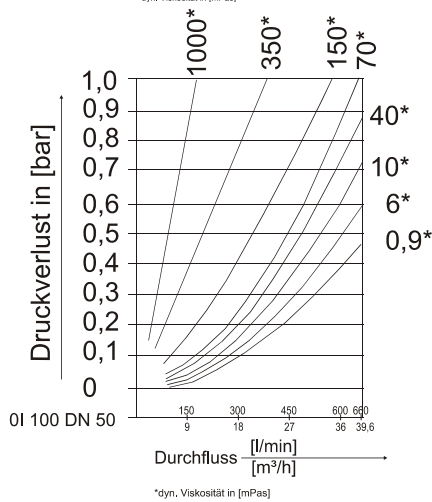
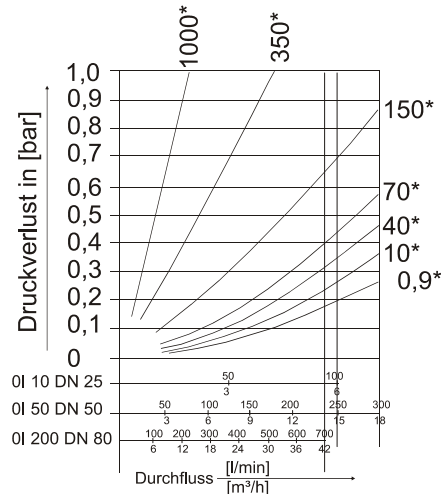
BAUREIHE OI

7.4 Druckverlust

Normalverzahnt



Sonderverzahnt



Druckverluste für Ovalräder mit Kugellagerung (Messstoffe mit Newtonschem Fließverhalten oder strukturviskose Flüssigkeiten mit nicht Newtonschem Fließverhalten): bitte Anfrage

OVALRADZÄHLER

BAUREIHE OI

8. ZERTIFIKATE UND ZULASSUNGEN

EICHAMTLICHE ZULASSUNGEN NACH INNER-
STAATLICHER UND EUROPÄISCHER RICHTLINIE

EWG Zulassung
Measuring Instrument Directive MID 2014/32/EU
OIML R117 Prüfberichte

ATEX-RICHTLINIE 2014/34/EU. IECEx

- EN 80079-36 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären
- EN 1127-1 Explosionsschutz, Grundlagen und Methodik
- EN 60079-0 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Allgemeine Anforderungen
- EN 60079-1: Druckfeste Kapselung „d“
- EN 60079-11: Eigensicherheit „i“
- Universal Smart Transmitter Typ UST I
II 1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb DMT 99 ATEX E 014 X
Ex ia IIC T4 Ga/Gb IECEx BVS 10.0090
 - Universal Smart Transmitter Typ UST D
II 2G EEx d [ia] IIC DMT 00 ATEX E 025 X
 - Universal Smart Transmitter Typ UST X
II 2G EEx d [ib] IIC T4 BVS 04 ATEX E 022 X
 - Impulsgeber AG19, AG20 (Schlitzinitiatoren Typen SJ 3,5N)
PTB 99 ATEX 2219 X
 - Impulsgeber AG42, AG43 (Wiegand Sensor mit Vorverstärker Typ PV11)
DMT 00 ATEX E 063 X
 - Impulsgeber AG01-08
TÜV 15 ATEX 131621 X;
IECEx TUN 14.0024X

DRUCKGERÄTERICHTLINIE 2014/68/EU

DIN EN 10213
AD-Merkblätter
EG-Baumusterprüfung Modul B + C

EMV-RICHTLINIE 2014/30/EU

- EN 61000-6-2 Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche
- EN 61000-6-3 Fachgrundnormen - Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe

WEITERE NORMEN UND ZULASSUNGEN

- EN 55011: Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte) Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren
- NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Betriebsmitteln der Prozess- und Laborleittechnik
- EN 60947-5-6 Niederspannungsschaltgeräte Steuergeräte und Schaltelemente; Gleichstrom-Schnittstelle für Näherungs-sensoren und Schaltverstärker (NAMUR)

LLOYDS REGISTER

LABS- Freiheit

EU-Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung

Wird mitgeliefert bzw. angebracht

9. DOKUMENTATION

BEDIENUNGSANLEITUNG

- A-DE-01211-00 Bedienungsanweisung OI mit Impulsgebern und/oder mechanischen Zählwerken
- A-DE-01212-00 Bedienungsanweisung OI mit Universal Smart Transmitter UST

ZUBEHÖR

- D-DE-17202-00 Impulsgeber AG19 und AG20
- D-DE-17203-00 Impulsgeber AG01-08 (Exd)
- D-DE-17201-00 Impulsgeber AG4x
- D-DE-17205-00 Einzeigerwerk E und Doppelzeigerwerk D
- D-DE-17205-00 Mechanisches rückstellbares Zahlenrollenzählwerke, Baureihe M5
- D-DE-17207-00 Universal Smart Transmitter UST

Stand Januar 2018
Änderungen vorbehalten