



CONTADORES DE RUEDAS OVALADAS SERIE OI



1. IDENTIFICACIÓN

Fabricante Bopp & Reuther Messtechnik
Am Neuen Rheinhafen 4
67346 Speyer
Phone : +49 (6232) 657-0
Fax : +49 (6232) 657-505

Tipo de Producto Contador de desplazamiento positivo

Nombre del producto Contador de ruedas ovaladas, tipo OI

2. CAMPO DE UTILIZACIÓN

El campo de utilización de todos los contadores de ruedas ovaladas de la serie OI está en la medición de cantidad y caudales en el proceso, dosificación, regulación y conducción de cantidades de líquidos. Los contadores de ruedas ovaladas de la serie OI corresponden en su concepción a todos estos requerimientos. Se utilizan para la medición de productos líquidos, como gases licuados, aceites, disolventes, dispersiones, polímeros, barnices, pinturas, pegamentos etc.

La medición de líquidos con viscosidades muy altas con una pérdida de carga pequeña es una ventaja de los contadores de ruedas ovaladas, serie OI. Estos son fabricados en los tamaños DN 25 hasta DN 100. Según diámetro nominal y material se pueden utilizar para presiones hasta PN 40. La temperatura de servicio máxima admisible es hasta 180°C.

3. FUNCIONAMIENTO Y SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN

3.1 PRINCIPIO DE MEDICIÓN

Los contadores de ruedas ovaladas B&R son aparatos para la medición volumétrica directa. Su elemento de medida se compone de dos ruedas ovaladas dentadas de precisión, las cuales, impulsadas por el líquido, se desarrollan una sobre otra.

De esta forma, a cada revolución del par de ruedas ovaladas se transporta un caudal determinado de líquido a través del contador. El número de revoluciones es una medida exacta del caudal circulado.

3.2 SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN

Contador: La medición del volumen pasado se efectúa a través de las ruedas ovaladas de la serie OI

Para los contadores de ruedas ovaladas B&R disponemos de un vasto programa de accesorios: Transmisores del valor medido eléctricos y electrónicos, cuyas señales pueden ser utilizadas para la transmisión a distancia, medición, regulación del caudal, así como para el suministro e instalaciones de procesamiento de datos, además de aparatos de predeterminación adecuados para la dosificación con válvulas adecuadas del más diverso tipo de construcción y funcionamiento.

Emisor de impulsos AG19 / AG20 ver D-EN-17202-00
(para conectar a aparatos con entrada NAMUR EN 50227)

Emisor de impulsos AG42, Ag43 principio Wiegand ver D-EN-17201-00
(para conectar a aparatos con entrada NAMUR EN 50227)

Esfera de 1 aguja, tipo E ver D-EN-17205-00

Esfera de 2 agujas, tipo D ver D-EN-17205-00

Cabezal con cifras saltantes con puesta a cero manual M5 ver D-EN-17205-00

M5 con impresora M5B, con con predeterminador M5V o M5VB
KS (interruptor eléctrico) y
KSP (interruptor neumático)

Interruptor en 2 etapas sp2, sp22, se2
Transmisor universal, tipo UST ver D-EN-17207-00

El transmisor UST dispone de display local, una salida analógica de 4-20 mA en técnica de 2 hilos para la señal de caudal y la comunicación HART (se puede adquirir el controlador FDT compatible) así como una salida de impulsos separada para el contaje. (Impulsos originales o escalados) según NAMUR. El contador de ruedas ovaladas OI se puede fabricar también con camisa de calentamiento. Esta serie se denomina OUI.

4. ENTRADA

4.1 TAMAÑOS DE MEDICIÓN

Volume and volumetric flow

NUESTRA EXPERIENCIA CUENTA

LÍQUIDOS

4.2 CAMPO DE MEDICIÓN

Campos de medición para líquidos con fluidez según Newton en ejecución con casquillos de grafito.

OI 5, OI 10, OI 50, OI 100, OI 00, OI 400: 0,3 - 3000 mPa.s (OI 10, OI 50, OI 100, OI 00, OI 400 con dentado especial > 150 mPa.s)

Tipo	DN	Caudal Qmax [l/min]		< 0,3 mPa.s		0,3 - 1,5 mPa.s		1,5 - 150 mPa.s		hasta 350 mPa.s		hasta 1000 mPa.s		hasta 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]
OI 5	5	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
			Continuo	16	1	33	2	33	2	25	1,5	12,5	0,75	4,5	0,27
OI 10	5	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
			Continuo	33	2	66	4	80	4,8	70	4,2	35	2	12	0,72
OI 50	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
			Continuo	100	6	200	12	200	14,4	180	10,8	90	5,4	30	1,8
OI 100	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
			Continuo	230	13,2	440	26,4	530	31,8	480	29	240	14,5	100	6
OI 200	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
			Continuo	230	14	420	25,2	525	31,5	500	30	250	15	120	7,2
OI 400	100	100	Min	200	12	120	7,2	120	7,2	100	6	60	3,6	30	1,8
			Max	1000	60	1200	7,2	1200	7,2	1000	60	600	36	300	18
			Continuo	400	24	960	57,6	1100	66	1000	60	600	36	300	18

Campos de medición para agua

Para agua fría

2ª tabla 0,3 - 1,5 mPa.s, para un caudal continuo es el 50% del caudal máximo y para máximo el 70% de lo indicado.

Para agua caliente

1ª tabla < 0,3 mPa.s, solo mínimo hasta continuo

Campo de medición para ácido sulfúrico: Rogamos nos consulten

Campo de medición para líquidos de baja y alta viscosidad con fluidez según Newton,

en ejecución con rodamientos a bolas en las ruedas ovaladas (en lugar de grafito), con dentado especial a excepción del OI5

Tipo	DN	Caudal Qmax [l/min]		1,5 - 0 mPa.s		hasta 350 mPa.s		hasta 1000 mPa.s		hasta 5000 mPa.s		hasta 10000 mPa.s		hasta 20000 mPa.s		hasta 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]
OI 5	5	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
OI 10	5	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
OI 50	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
OI 200	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
OI 400	100	100	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

Con fluidez según Newton hasta 100.000 mPa.s

OI 50: 0,6 hasta 6 l/min.

OI 200: 1 hasta 12 l/min

OI 400: 2 hasta 25 l/min



Campo de medición para líquidos de baja y alta viscosidad con fluidez no newtoniana, por ejemplo dispersiones con ruedas ovaladas con rodamientos a bolas

Tipo	DN	Caudal Qmax [l/min]		1,5 - 0 mPa.s		hasta 300 mPa.s		hasta 3000 mPa.s		hasta 6000 mPa.s		hasta 100000 mPa.s	
				[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]	[l/min]	[m³/h]
OI 5	5	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
OI 10	5	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
OI 50	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
OI 200	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
OI 400	100	100	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

5. VALORES NOMINALES

5.1 CONDICIONES DE REFERENCIA

Los bancos de referencia de Bopp & Reuther Messtechnik son aprobados por el PTB y contrastables a normas nacionales.

Presión: 2 hasta 7 bares, temperatura 20 hasta 30°C

5.2 ERROR DE MEDICIÓN

± 0,1% hasta ± 0,3% del valor actual

5.3 REPRODUCIBILIDAD

< 0,1%

6. CONSTRUCCIÓN

6.1 FORMA DE CONSTRUCCIÓN/MEDIDAS Y PESOS

Tipo	OI 5		OI 10		OI 50		OI 100		OI 200		OI 400	
	DN 25		DN 25		DN 50		DN 50		DN 80		DN 100	
Diámetro nominal	D (mm)		135	150	245	290	365	445				
Longitud L (mm)	DIN		220	220	300	370	450	550				
	ANSI150		220	220	330	370	450	550				
	ANSI300		220	220	330	390	470	560				

Para los contadores de ruedas ovaladas OI solo con emisores de impulsos AG 19, AG 20 o AG 42, AG 43 son válidas las siguientes medidas:

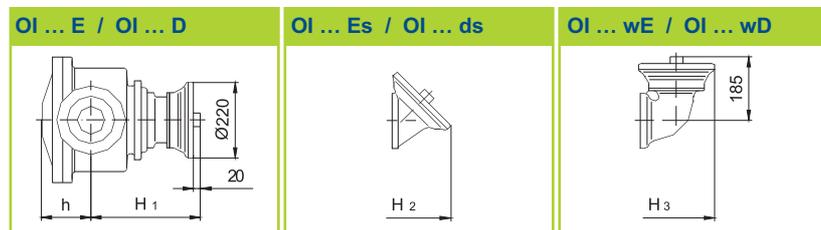
Tipo	OI 5		OI 10		OI 50		OI 100		OI 200		OI 400		
Diámetro nominal		DN 25		DN 25		DN 50		DN 50		DN 80		DN 100	
Medidas (mm)	h	52	65-72*	104	146	145	183						
	H con emisor de impulsos AG19, AG29	214	217	235	282	299	335						
	H con emisor de impulsos AG42	180	183	-	-	-	-						
	H con emisor de impulsos AG43	-	-	201	248	265	301						
Peso aprox. (kg)		12	15	34	65	74	119						

Con pieza de prolongación para altas temperaturas, la medida H se debe aumentar en 300 mm y el peso en aprox. 2 kgs.

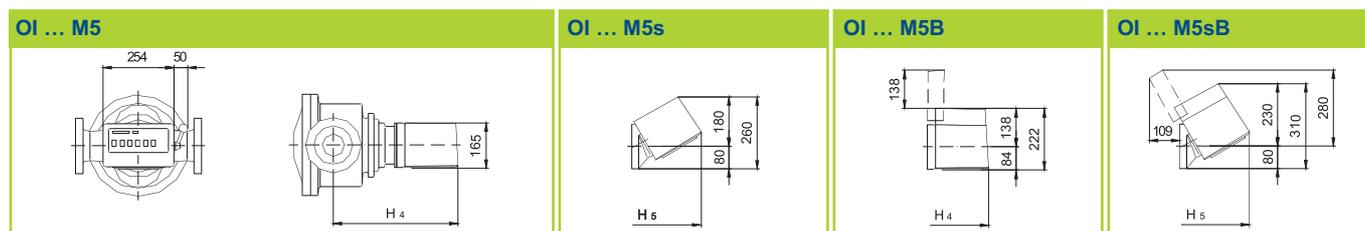
* Según tipo de material

NUESTRA EXPERIENCIA CUENTA LÍQUIDOS

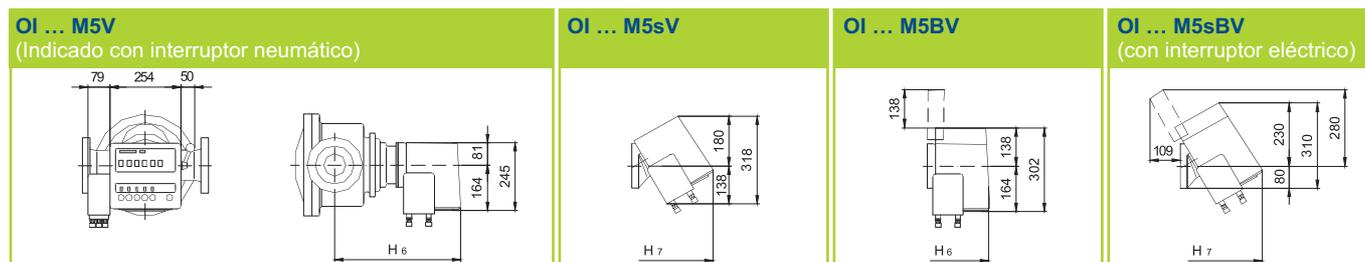
OI 5 - OI 400 con esferas mecánicas E, D o cabezales M5 y opcional con emisor de impulsos AG19, AG20
Ejecución con esfera, tipo E o D



Ejecución con cabeza M5 y M5B, con impresora de tickets B



Ejecución con cabeza M5V y M5BV (Cabeza M5 combinado con impresora B y predeterminador V)



Tipo		OI 5	OI 10	OI 50	OI 100	OI 200	OI 400
Diámetro nominal		DN 25	DN 25	DN 50	DN 50	DN 80	DN 100
Medidas (mm)	h	52	71	106	147	144	183
	H1	229	231	249	296	313	349
	H	312	314	332	379	396	432
	H3	357	359	377	424	441	477
	H4	362	364	382	429	446	482
	H5	392	394	412	459	476	512
	H6	367	369	387	434	451	487
Peso aprox. (kg)	E,D	13	16	35	66	75	120
	M5	17	22	36	72	81	126
	M5B	20	25	39	75	84	129
	M5V	24	29	43	79	88	133
	M5BV	27	32	46	82	91	136

En contadores con regulación exterior, emisores de impulsos AG19 / AG20 o pieza de prolongación, las medidas H1 hasta H7 son las siguientes:

Regulación exterior
+ 42 mm

Emisor de impulsos AG19
+ 115 mm

Emisor de impulsos AG20
+ 115 mm

Pieza de prolongación
+ 300 mm

Si la pieza de prolongación está incluida, el peso aumenta en aprox. 2 kgs.



OI 5 – OI 400 con UST

	Tipo	OI 5	OI 10	OI 50	OI 100	OI 200	OI 400	
	Diámetro nominal	DN 25	DN 25	DN 50	DN 50	DN 80	DN 100	
	Medidas (mm)	h	52	71	106	147	144	183
		H USTI/USTX	337	339	357	404	421	457
		H USTD	325	327	345	392	409	445
Peso approx. (kg)	13	16	35	66	75	120		

6.2 MATERIALES

	G1	G2	F5	F57
Cuerpo	hierro fundido	acero fundido	acero inox.	acero inox.
Ruedas ovaladas	hierro fundido	hierro fundido	acero inox.	acero inox.
Tapa cámara de medición	hierro fundido (*) + anillo de carbón	hierro fundido (*) + anillo de carbón	carbón duro	acero inox.
Disco deslizante	---	carbón duro	carbón duro	---
Casquillos	carbón duro	carbón duro	carbón duro	rodamientos

(*) Tapa de cámara de medición en carbón duro con < DN50

F528 igual que **F5** pero con imán encapsulado en la cámara de medición y cojinetes de carbón resistente a los ácidos.

Materiales disponibles

	Cabezales mecánicos con/sin AG19/AG20	AG42/AG43 con/sin UST	G1	G2	F5	F57	F528
OI5	•		•	•	•	•	•
		•			•		•
OI10	•		•	•	•	•	•
		•			•		•
OI50	•		•	•	•	•	•
		•	•	•	•		•
OI100	•			•	•		•
		•		•	•		•
OI200	•		•	•	•	•	•
		•	•	•	•		•
OI400	•		•	•	•	•	•
		•		•	•		•

7. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

7.1 TIPO DE PROTECCIÓN

	Temperatura ambiente	Cuerpo	Protección Ex
OI:			Protección mecánica EX ver declaración del fabricante
AG19, AG20:	-5 hasta +90°C	IP54	II 2G EEx ia IIC T6
AG42, AG43:	-50 hasta +60/+75/+85°C	IP65	II 2G EEx ib IIC T6/5/4
Indicador E, D:	-20 hasta +110°C	IP54	
M5:	-20 hasta +60°C	IP54	
M5 accessories:			see D-DE-1705-00
USTI:	-20 hasta +70°C	IP65	II 1/2G EEx ia IIC T4
USTX:	-40 hasta +60°C	IP65	II 2G EEx d [ib] IIC T4
USTD:	-40 hasta +70°C	IP65	II 2G EEx d [ia] IIC/IIB T6

Tipo de protección para cuerpo IP según IEC/EN 60529, aprobación Ex según norma 94/9/UE
Atención: Los indicadores LCD con cabezales electrónicos (UST) funcionan de -10°C hasta +70°C

NUESTRA EXPERIENCIA CUENTA LÍQUIDOS

7.2 PRESIÓN DE PROCESO / CONEXIONES DE PROCESO

Ver materiales disponibles en el apartado 6.2

Presión nominal*	PN10 DIN2532	PN16 DIN2533	PN25 DIN 2534 / DN2544	PN40 DIN2545	ANSI150 ⁽¹⁾	ANSI300 ⁰
OI5 / OI10			G1	G2 - F5 - F57 - F528	todos	todos, excepto G1
OI50		G1		G2 - F5 - F57 - F528	todos	todos, excepto G1
OI100				G - F5 - F528	todos	todos
OI200	G1		G2 - F5 - F57 - F528		todos	todos, excepto G1
OI400	G1		G2 - F5 - F57 - F528		todos	todos, excepto G1

*Con temperaturas menores de -10°C y mas de +120°C hay que tener en cuenta las reducciones de presión.

(1) Bridas taladradas según ANSI 150, pero cuerpo según DIN PN 10, 25, 16, 40, depende del material

(2) Bridas taladradas según ANSI 300, pero cuerpo según DIN PN 25, 40, depende del material

7.3 LIMITE DE TEMPERATURA DE SERVICIO

Ver materiales disponibles en el apartado 6.2

OI5 / OI10	-10 hasta 60°C	>60 hasta 90°C	>90 hasta 110°C	>110 hasta 170°C	>110 hasta 180°C
OI5 / OI10 mech. indicator				prolongación y tolerancias especiales	
OI5 / OI10 AG19	estándar		prolongación		
OI5 / OI10 AG42				tolerancias especiales	
OI5 / OI10 AG42 UST				tolerancias especiales	

En el OI5/OI10 F57 standard, max. 60°C / con tolerancias especiales 110°C, pero max. 90°C con AG19/AG20.
Con tolerancias especiales y pieza de prolongación max. 180°C.

OI50 / OI100 / OI200 / OI400	-10 up to 60°C	>60 up to 90°C	>90 up to 110°C	>110 up to 170°C	>110 up to 180°C
OI indicador mecánico		tolerancias especiales			
OI AG19	estándar		prolongación y tolerancias especiales		
OI AG43			tolerancias especiales		
OI AG43 UST			tolerancias especiales		

Para gases licuados con tolerancias especiales (ejecución no aptas G1, F528 y F57) max. 20°C.

Con OI con indicación mecánica o Ag19/20 con pieza de prolongación 400 mm y 2 acoplamientos magnéticos, temperatura baja hasta -60°C.
(Hay que tener en cuenta la reducción de la presión admitida).

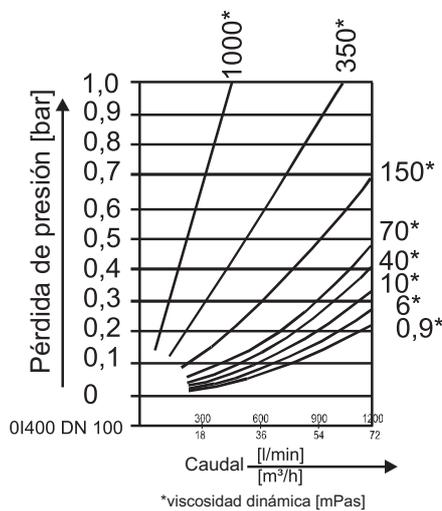
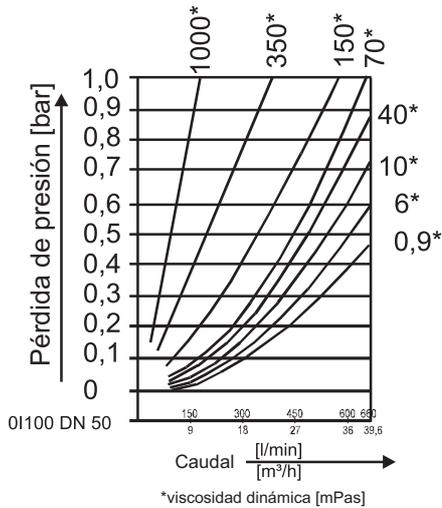
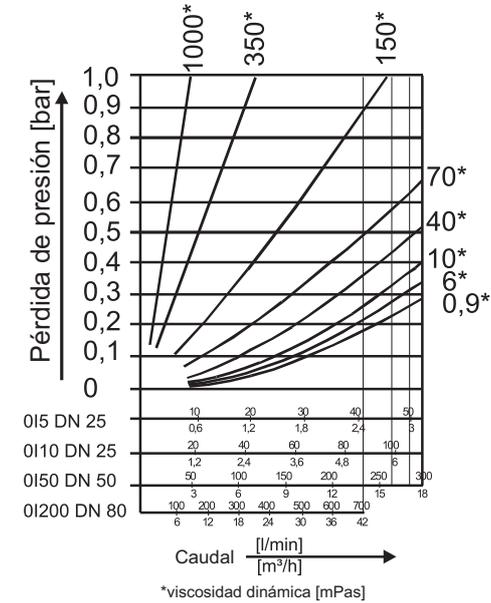
Con OI AG42/AG43 con o sin UST con tornillos y tuercas especiales de A4-70, temperatura hasta -40°C.

(Hay que tener en cuenta la reducción de la presión admitida).

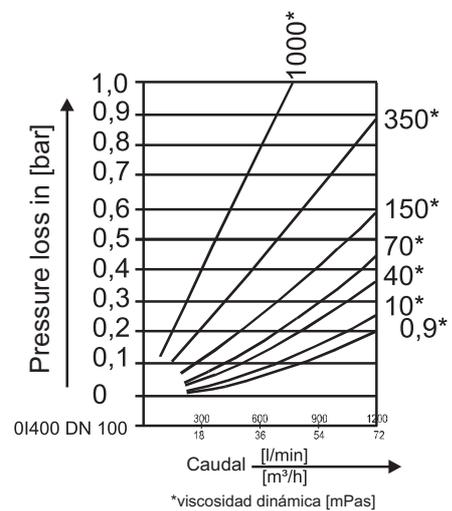
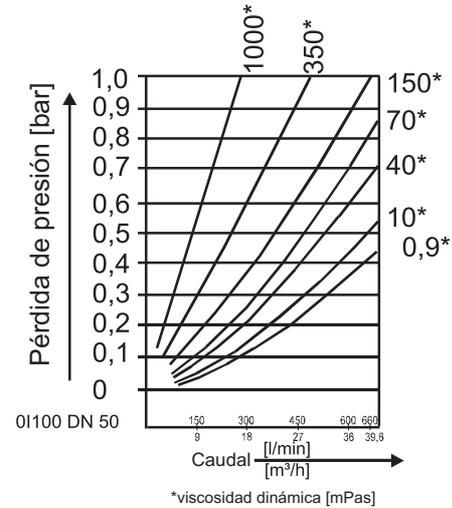
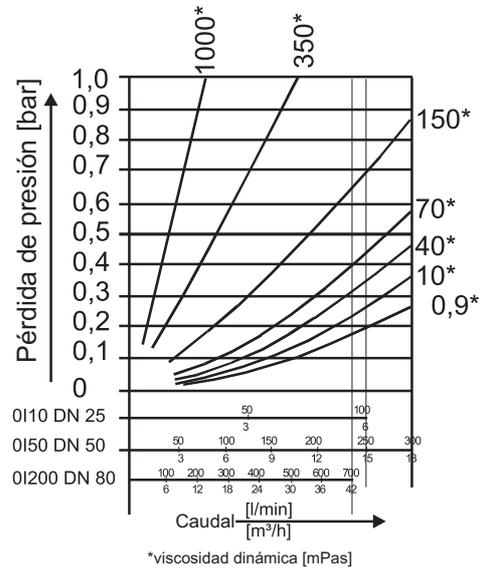


7.4. PÉRDIDA DE PRESIÓN

Ruedas ovaladas con dentado normal



Ruedas ovaladas con dentado especial



Pérdida de presión para ruedas ovaladas con rodamientos a bolas (Productos con viscosidad newtoniana y no newtoniana):
Rogamos nos consulten



8. CERTIFICACIONES Y HOMOLOGACIONES

Certificado de fabricación UE

Conformidad UE (Bopp & Reuther Messtechnik GmbH)

Norma 94/9/UE (Norma Ex)

- EN 13463-1: Aparatos no eléctricos para montaje en Zona peligrosa
- EN 1127-1: Protección contra explosiones, base y método
- EN 60079-0: Protección eléctrica para ambientes de gases Requerimientos generales
- EN 60079-11: Protección seguridad intrínseca „i“
- EN 60079-1: Protección „d“
- EN 60079-1: Protección elevada „e“

- Transmisor universal Smart, tipo UST EExia DMT 99 ATEX E 014 X
- Transmisor universal Smart, tipo UST EExd [ia] DMT 00 ATEX E 025 X
- Transmisor universal Smart, tipo UST EExd [ib] BVS 04 ATEX E 022 X
- Emisores de impulsos AG19/AG20 (iniciadores, tipo SJ 3,5N) PTB 99 ATEX 2219 X
- Emisores de impulsos AG42/AG43 (Sensor Wiegand con preamplificador, tipo PV11) DMT 00 ATEX E 063 X

Normas 2004/108/UE (Normas EMV)

- EN 61000-6-2 : Normas básicas - resistencia a influencias en el campo de la industria
- EN 61000-6-3: Normas básicas - resistencia a influencias en zonas de viviendas, comercios y pequeñas empresas

Normas 97/23/UE Norma aparatos a presión

- DIN EN 10213
- Hojas AD
- Conformidad UE, módulo B + C1

Homologaciones según normas Alemania Y Unión Europea

Homologaciones UE, Measuring Instrument Directive MID 2004/22/UE OIML, informes de pruebas

Otras normas aplicadas

EN 55011: Aparatos de alta frecuencia de la industria, ciencias y medicinales (Aparatos ISM) interferencias valores límites y procedimientos de medición

NAMUR NE 21: Tolerancia electromagnética (EMV) de medios en la técnica de procesos y laboratorios

EN 61010-1: Normas de seguridad para aparatos eléctricos de medición, mando, regulación y laboratorio Requerimientos generales

EN 60947-5-6: Aparatos de mando de baja potencia y elementos de mando, interfaces de corriente continua para sensores y

Lloyds Register, Labs-Frei, homologaciones GOST (GOST R homologación EX, GOST R Pattern approval) Gosortekhnadzor

9. DOCUMENTACIÓN

MANUALES DE INSTRUCCIONES

A-SP-01211-00 Contadores de ruedas ovaladas Serie OI con emisores de impulsos AG19/20/45, con contadores mecánicos E/D/M5

En inglés solamente:

A-EN-01212-00 manual OI with Universal Smart Transmitter UST

ACCESSORIOS

En inglés solamente:

- D-EN-17202-00 pulse pick-up AG19 and AG20
- D-EN-17201-00 pulse pick-up Ag4x
- D-EN-17205-00 single indicator E and double indicator D
- D-EN-17205-00 mechanical resettable roller counter, series M5
- D-EN-17207-00 Universal Smart Transmitter UST



MABECONTA

Avda. de la Albufera, 323 • Edificio Vallausa • 28031 Madrid • España

Teléfono: +34 91 332 82 72 • Email: info@mabeconta.net

www.mabeconta.net

DISTRIBUIDOR
EXCLUSIVO
EN ESPAÑA DE:

BOPP & REUTHER
MESSTECHNIK

