

# Contador de turbina RQ

# Serie 1 y 2

## 1. IDENTIFICACIÓN

**MABECONTA**

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

Teléfono: +34 91 332 82 72 • Email: [info@mabeconta.net](mailto:info@mabeconta.net)[www.mabeconta.net](http://www.mabeconta.net)

Tipo de producto Contador de volumen indirecto

Nombre del producto Contador de turbina RQ, Series 1 y 2

El contador de turbina se utiliza para medir el caudal y el volumen de fluidos líquidos de viscosidad baja y media (por ejemplo, crudos ligeros, aceites minerales, ácidos, álcalis, disolventes, agua, gases licuados, cloruro de vinilo y nafta).

Los contadores de turbina o serie RQ están disponibles en tamaños nominales de 15 a 300. Dependiendo del diámetro nominal, pueden utilizarse desde PN6 hasta PN320;

## 3. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

### 3.1 Principio de medición

El contador de turbina es un medidor de volumen indirecto. Consiste esencialmente en un contador de flujo en el que gira libremente la rueda de turbina axial. La rueda de turbina se pone en rotación por el líquido y asume una velocidad que corresponde a la velocidad media de la rueda de turbina.

### 3.2 Configuración del sistema

El contador de turbina se compone de un transductor y una o más electrónicas de salida. Diversos sensores de impulsos (de uno o dos canales, con diferentes rangos de temperatura).

DISTRIBUIDOR  
EXCLUSIVO  
EN ESPAÑA DE:BOPP & REUTHER  
MESSTECHNIK

la presión de funcionamiento máxima permisible es PN 6. La temperatura del medio puede ser de hasta 250 °C, dependiendo de la versión.

Los contadores de turbina están aprobados para la medición de transferencia de custodia por el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), de conformidad con la directiva 2014/32/EU (MID) y las autoridades pertinentes de otros países.

Velocidad de flujo del líquido en la sección transversal libre del contador de turbina. El movimiento giratorio se detecta mediante escaneo magnético-inductivo a través de la pared de la cubierta sin retroalimentación a uno o más captadores de impulsos. Esto proporciona al usuario los impulsos proporcionales al volumen disponibles.

Dispone de pantalla local (4 ... 20 mA / HART®, salida de impulsos) y calculadores de caudal para operaciones por lotes o aplicaciones en tuberías.



## CONTADOR DE TURBINA RQ

## Serie 1 y 2

## 3.2.1 Captador de impulsos o pantalla local de la serie Fxxx

| Tipo                              | Función  | Oferta  | Especificaciones de cables / longitud   | Temperatura media | Ex  | Clase de protección |
|-----------------------------------|--|---|---|-------------------|-----|---------------------|
| <b>Captación de impulsos AG8x</b> |  |   |   |                   |     |                     |
| <b>AG81</b>                       | Salida de impulso según NAMUR para conexión a SPS/PLS (canal único o doble)  | a través de la unidad de fuente de alimentación NAMUR   | Tipo LiYCY 2 x 0.75, trenzado, blindado máx. 150 Ohm/alambre, longitud máx. 1000 m            | -40 °C a 80 °C    | Exi | IP67                |
| <b>AG82</b>                       | Salida de impulso según NAMUR para conexión a SPS/PLS (canal único o doble)  |   |   | -60 °C a 180 °C   |     |                     |
| <b>AG83</b>                       | Salida de impulso según NAMUR para conexión a SPS/PLS (canal único o doble)  |   |   | -60 °C a 250 °C   |     |                     |
| <b>Transmisor serie F</b>         |  |   |   |                   |     |                     |
| <b>Fxxx</b>                       | <b>Los indicadores in situ</b> miden el caudal absoluto, las cantidades parciales (contador reinicial) y las cantidades totales registradas (contador no reinicial). Cuentan con una pantalla LCD grande y de fácil lectura (con iluminación opcional), están alojados en una carcasa robusta de PRFV (plástico reforzado con fibra de vidrio), aluminio o acero inoxidable, y son resistentes al polvo y al agua. Los indicadores son fáciles de configurar, admiten comunicación HART® en algunos modelos, ofrecen hasta 15 puntos de linealización y disponen de salidas digitales de alarma o de impulsos. | Alimentación por bucle a través de una salida analógica de dos hilos, funcionamiento opcional con batería o fuente de alimentación externa de 16 ... 30 V CC y 230 V CA | Dependiendo del diseño*:<br>K: -40 °C a +80 °C<br>W: -60 °C a 180 °C<br>H: -196 °C a 250 °C   |                   |     |                     |
| <b>FxxxI</b>                      |  | Alimentación por bucle a través de una salida analógica de dos hilos, funcionamiento opcional con batería o fuente de alimentación externa de 16 ... 30 V CC y 230 V CA | Dependiendo del diseño*:<br>K: -40 °C a +80 °C<br>W: -60 °C a +180 °C<br>H: -196 °C a +250 °C | Ex i:             |     | IP67                |
| <b>Exxx D (en preparación)</b>    |  | Alimentación por bucle a través de una salida analógica de dos hilos, funcionamiento opcional con batería o fuente de alimentación externa de 16 a 30 V CC              | Dependiendo del diseño*:<br>K: -40 °C a +80 °C<br>W: -60 °C a +180 °C<br>H: -196 °C a +250 °C | Ex d              |     |                     |

Diseño: K = diseño compacto, W = construcción de pared, H = versión alta / baja

# CONTADOR DE TURBINA RQ

# Serie 1 y 2

## 3.2.2 Rango de medición

| Cantidad reportable |      | Intervalo de medición |            | Impulsos |       |         |
|---------------------|------|-----------------------|------------|----------|-------|---------|
| Serie 1             |      | 1:10                  | 1:30       |          |       |         |
| Tamaño nominal      |      | m³/h                  | m³/h       | Imp/n    | Imp/l | Hz máx. |
| DIN                 | ANSI |                       |            |          |       |         |
| DN15                | ½"   | 0,6 ... 6             | 0,2 ... 6  | 4        | ~310  | 517     |
| DN25                | 1"   | 1,8 ... 18            | 0,6 ... 18 | 4        | ~105  | 525     |
| DN32                | 1¼"  | 3 ... 30              | 1 ... 30   | 4        | ~58   | 467     |
| DN40                | 1½"  | 4,2 ... 42            | 1,4 ... 42 | 4        | ~22   | 257     |
| DN50                | 2"   | 7,2 ... 72            | 2,4 ... 72 | 4        | ~12,4 | 248     |
| DN65                | 2½"  | 12 ... 120            | 4 ... 120  | 4        | ~6    | 200     |

| Cantidad reportable |      | Intervalo de medición |             | Impulsos |       |         |
|---------------------|------|-----------------------|-------------|----------|-------|---------|
| Serie 2             |      | 1:10                  | 1:30        |          |       |         |
| Tamaño nominal      |      | m³/h                  | m³/h        | Imp/n    | Imp/l | Hz máx. |
| DIN                 | ANSI |                       |             |          |       |         |
| DN80                | 3"   | 18 ... 180            | 6 ... 180   | 12       | ~15   | 750     |
| DN100               | 4"   | 30 ... 300            | 10 ... 300  | 10       | ~6    | 500     |
| DN150               | 6"   | 60 ... 600            | 20 ... 600  | 18       | ~3,4  | 567     |
| DN200               | 8"   | 120 ... 1200          | 40 ... 1200 | 24       | ~1,84 | 613     |
| DN250               | 10"  | 180 ... 1800          | 60 ... 1800 | 40       | ~1,24 | 600     |
| DN300               | 12"  | 240 ... 2400          | 80 ... 2400 | 44       | ~0,78 | 520     |

## 4. ENTRADAS

### 4.1 Valor medido

Volumen y caudal volumétrico

## 5. PARÁMETRO CARACTERÍSTICO

### 5.1 Condiciones de referencia

Los contadores de turbina se calibran en bancos de pruebas que son trazables a normas nacionales / internacionales con las siguientes condiciones de referencia:

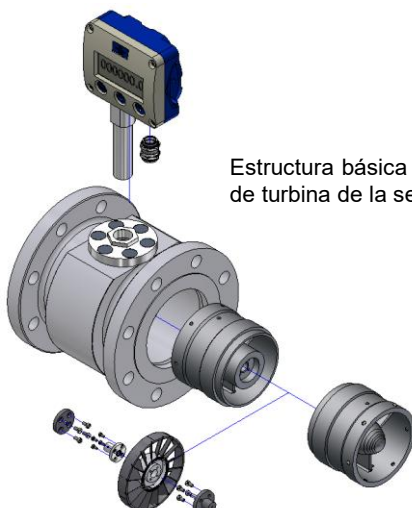
Presión: 2 a 7 bares  
 Temperatura: 20 °C  
 Viscosidad: 3 mPa·s

### 5.2 Precisión

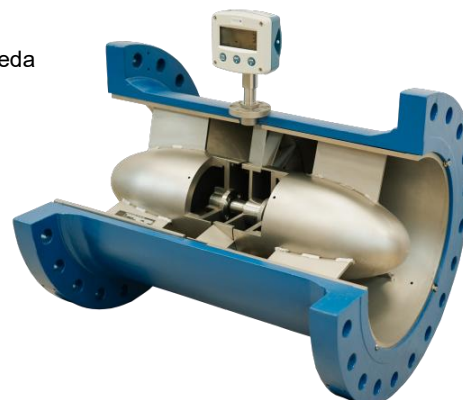
± 0,3% del valor medido Rango de medición 1:10  
 ± 1% del valor medido Rango de medición 1:30  
 ± 0,15% del valor medido (opcional para rango de medición y solo con sección de arranque)  
 (Las especificaciones se refieren a líquidos con una viscosidad de 0,2 ... 6 mPa·s  
 La desviación de la medición depende de la viscosidad, del rango de medición y del diámetro nominal seleccionado.

### 5.3 Repetibilidad

± 0,02%



Estructura básica de un contador de rueda de turbina de la serie RQ 2

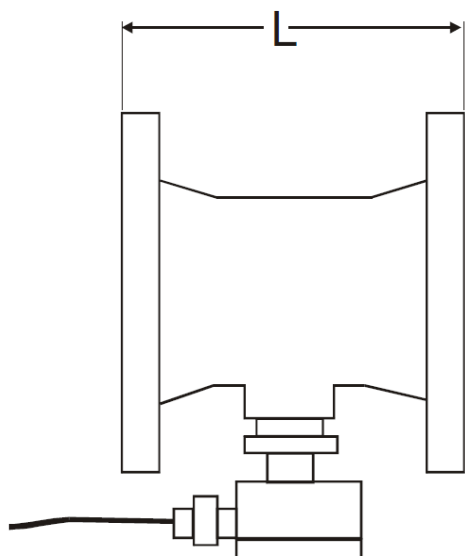


## CONTADOR DE TURBINA RQ

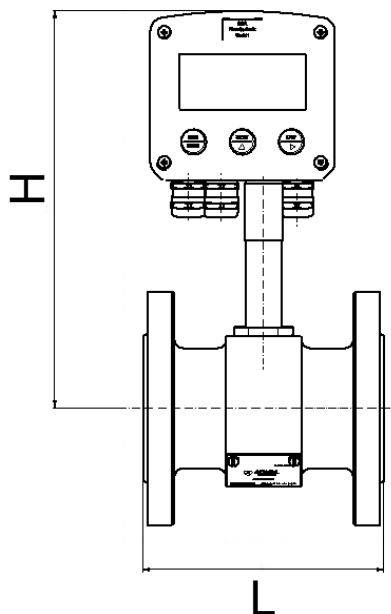
Serie 1 y 2

## 6. DETALLES DEL DISEÑO

## 6.1 Diseño / Dimensiones / Peso



RQ...AG8x...



RQ...Fxxx

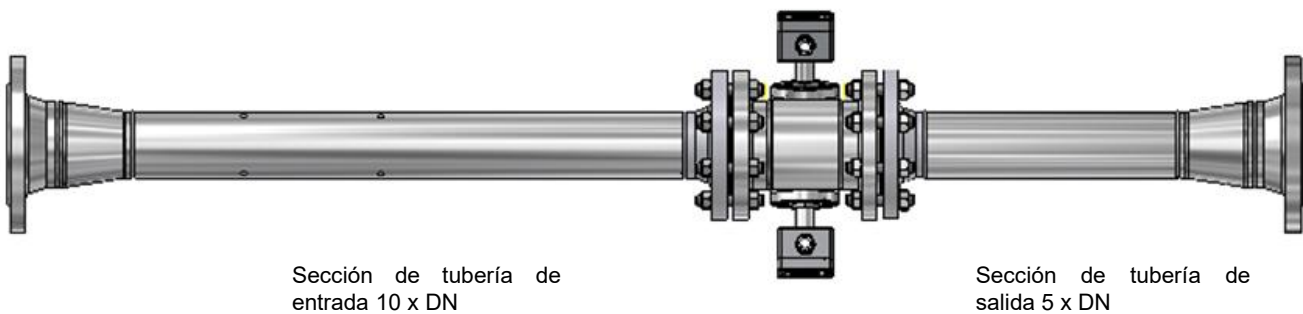
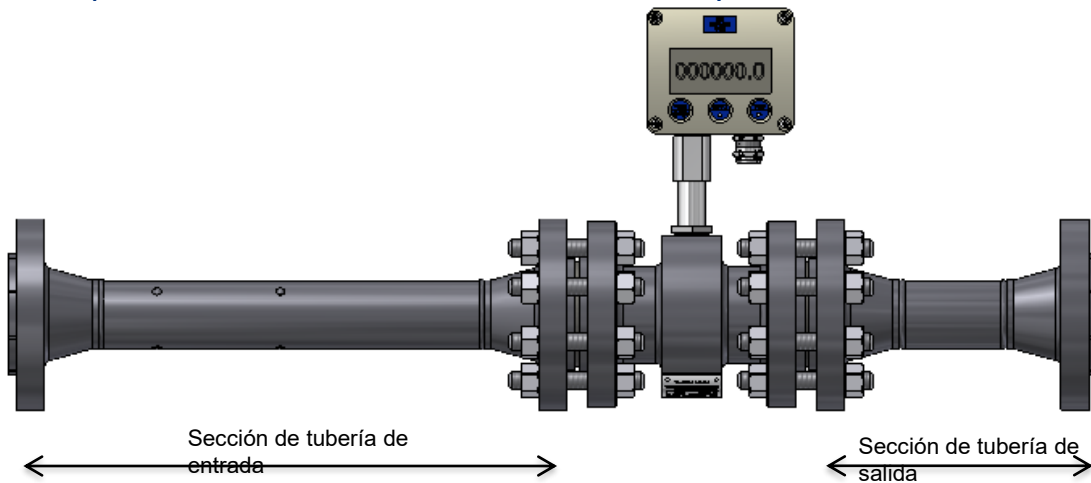
| Tipo  | L (mm) | Versión de temperatura estándar con Fxxx<br>H (mm) | - Versión de temperatura alta con Fxxx<br>H (mm) | Peso (kg) |
|-------|--------|--|--|-----------|
| RQ15  | 140    | 238  | 470  | 4         |
| RQ25  | 150    | 240  | 472  | 6         |
| RQ32  | 160    | 255  | 487  | 8         |
| RQ40  | 170    | 250  | 482  | 10        |
| RQ50  | 170    | 254  | 486  | 12        |
| RQ65  | 190    | 262  | 494  | 15        |
| RQ80  | 200    | 269  | 501  | 19        |
| RQ100 | 200    | 282  | 514  | 28        |
| RQ150 | 300    | 306  | 538  | 62        |
| RQ200 | 400    | 331  | 563  | 110       |
| RQ250 | 500    | 309  | 541  | 170       |
| RQ300 | 600    | 380  | 612  | 240       |

Detalles para PN10 – PN100

# CONTADOR DE TURBINA RQ

## Serie 1 y 2

### 6.2 Tipo de sección de los tubos de entrada y salida



| Tamaño nominal |      | Sección de tubería de entrada (mm) | Sección de tubería de salida (mm) |
|----------------|------|------------------------------------|-----------------------------------|
| DIN            | ANSI |                                    |                                   |
| DN15           | ½"   | 180 (12 x DN)                      | 160                               |
| DN25           | 1"   | 300 (12 x DN)                      | 160                               |
| DN32           | 1¼"  | 320                                | 160                               |
| DN40           | 1½"  | 400                                | 200                               |
| DN50           | 2"   | 500                                | 250                               |
| DN65           | 2½"  | 650                                | 325                               |
| DN80           | 3"   | 800                                | 400                               |
| DN100          | 4"   | 1000                               | 500                               |
| DN150          | 6"   | 1500                               | 750                               |
| DN200          | 8"   | 2000                               | 1000                              |
| DN250          | 10"  | 2500                               | 1250                              |
| DN300          | 12"  | 3000                               | 1500                              |

La sección de tubería de entrada se ejecuta de acuerdo con el Manual de Estándares de Medición de Petróleo (MPMS, en sus siglas en inglés) del API (*American Petroleum Institute*).

# CONTADOR DE TURBINA RQ

# Serie 1 y 2

## 6.3 Material

Contador de turbina

| Código | Cubierta         | Unidad de medición | Campamento           |
|--------|------------------|--------------------|----------------------|
| FG     | Acero inoxidable | Acero inoxidable   | Grafito              |
| FS     | Acero inoxidable | Acero inoxidable   | Zafiro               |
| FW     | Acero inoxidable | Acero inoxidable   | Carburo de tungsteno |
| F2W    | Acero forjado    | Acero inoxidable   | Carburo de tungsteno |

El rotor puede fabricarse en acero inoxidable o níquel.

Sección de tubería de entrada y salida

| Código | Brida DIN / ANSI | Tubería          | Haz de tuberías                 |                      |
|--------|------------------|------------------|---------------------------------|----------------------|
| F5     | Acero inoxidable | Acero inoxidable | Acero inoxidable                |                      |
| F2     | Acero            | Acero            | Acero inoxidable ( $\leq$ DN65) | Acero ( $\geq$ DN80) |

## 7. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

### 7.1 Límite de temperatura de funcionamiento

Versión compacta -40 °C ... 80 °C  
 Versión mont- en pared -65 °C ... 180 °C  
 Versión alta/baja -196°C ... 250 °C

### 7.2 Límite de presión del medio de funcionamiento

PN6 – 320 / Clase 150 – 2500, otras bajo petición

### 7.3 Viscosidad

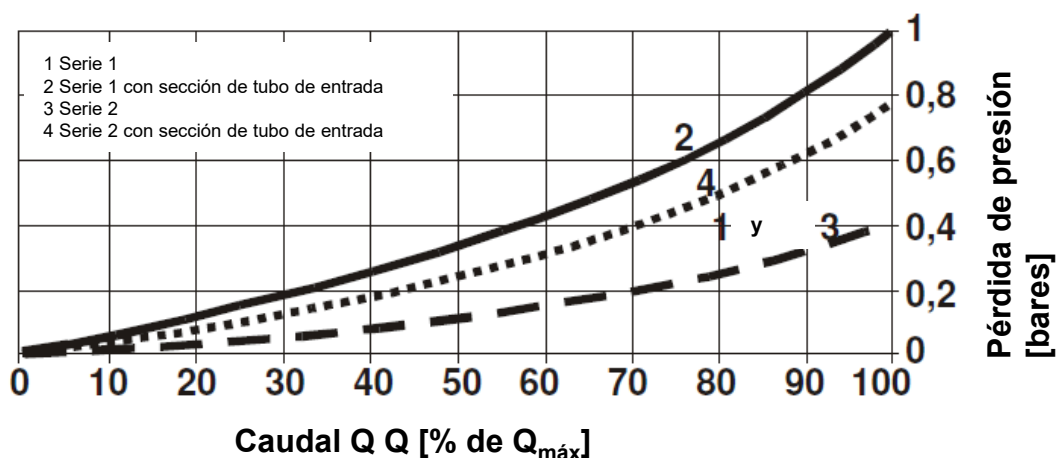
0,1... 50 mPa·s

### 7.4 Temperatura ambiente

AG81: -40 °C ... 85 °C  
 AG82: -40 °C ... 85 °C  
 AG83: - 40 °C ... 79 °C

Fxxx: -40 °C ... 70 °C  
 Exxx: -40 °C ... 70 °C

### 7.5 Pérdida de presión



## CONTADOR DE TURBINA RQ

## Serie 1 y 2

## 8. SOLUCIONES

Sistema de medición de custodia con separador de gas, contador de turbina y ordenador de carga para la medición de etanol



Sección de medición con contador de turbina, medición de densidad y ordenador de flujo para la medición de refinados de baja viscosidad



Contador de turbina equipado con una cubierta para los componentes electrónicos que los protege de las inclemencias del tiempo



# CONTADOR DE TURBINA RQ 2

Serie 1 y

## 9. Certificados y Homologaciones

**Certificado CE de conformidad,  
EAC  
Bopp & Reuther Messtechnik GmbH**

**Directiva 2014/34/UE (antigua Directiva)**  
AG8x (PV10) – DMT 00ATEX E 062 X

**Certificado de conformidad según la norma TR CU  
012/2011 (protección contra explosiones)**  
**Declaración de conformidad de la Unión Económica  
Euroasiática EAC TR CU 020/2011: Compatibilidad  
electromagnética (CEM)**

**Pantalla in situ Fxxx**  
**ATEX** Gas: II 1 G Ex ia IIC T4 Ga.  
Polvo: II 1 D Ex ia IIIC T 200 100 °C Da

**IECEX** Gas: Ex ia IIC T4 Ga.  
Polvo: Ex ia IIIC T 200 100 °C Da

**Directiva 2014/30/UE (Directiva EMV)**  
EN 61000-6-2:2005  
EN 61000-6-3:2011

**Directiva 97/23/EG y 2014/68/UE (Directiva relativa a**

**equipos de presión - PED)**  
según la Directiva 97/23/CE sobre certificados de examen de  
tipo CE (Módulo B)

**Namur**  
NAMUR NE 21

**Directiva 2011/65/UE (RoHS)**

**Informe de prueba OIML R117 para la clase 0,5 y la clase  
0,3 (en general)**

**Metrología legal homologada** por el Physikalisch-Technische  
Bundesanstalt (PTB) de conformidad con la Directiva  
2014/32/UE (MID) y por las autoridades de otros países.

**Marca CE:**  
El sistema de medición cumple los requisitos legales de las  
Directivas CE 2014/30/UE y 2014/34/UE, incluidas todas las  
revisiones o modificaciones publicadas hasta la fecha. Bopp &  
Reuther Messtechnik GmbH confirma el éxito de las pruebas  
del dispositivo mediante la colocación de la marca CE.

## 10. DOCUMENTACIÓN

### MANUALES

A-EN-02416-00 Manual de instrucciones RQ con sensor de impulsos AG81/82/83 / con indicador de caudal electrónico Fxxx / Exxx  
A-EN-24001-00 Manual de instrucciones Serie F F016  
A-EN-24000-00 Manual de instrucciones Serie F F018