



MEDIDOR DE FLUJO TIPO VORTEX

MODELO EF200-C

SISTEMA CONFIABLE DE MEDICIÓN DE FLUJO DE VAPOR, AIRE Y AGUA

Características

Medidor de flujo de alto rendimiento tipo vortex, con sensor robusto para mediciones altamente precisas de flujo volumétrico o másico de vapor saturado y sobrecalentado, aire y agua.

1. El sensor DSC (Differential Switched Capacitance) ofrece un amplio rango de medición, con una gran resistencia al choque térmico, a las vibraciones y al golpe de ariete.
2. La unidad de medición de presión integrada permite calcular el flujo másico, incluso para el vapor sobrecalentado a presiones fluctuantes, todo en un solo dispositivo. Opcional para EF200F-C y EF200R-C.
3. El computador de flujo integrado calcula el flujo másico a partir de las variables medidas del flujo volumétrico y temperatura.
4. Mide la fracción de sequedad del vapor (80 a 100%) - Opcional para el EF200F-C. Consulte las condiciones en la página 3.
5. Capaz de dar una salida simultánea tanto de impulso (intervalo) como analógica (instantánea).
6. No requiere mantenimiento, no tiene piezas móviles y no experimenta variación del punto cero.
7. Baja caída de presión a través del cuerpo.
8. Puede ser usado en condiciones de vacío.



Especificaciones técnicas

Cuerpo del medidor/sensor

Modelo	EF200W-C	EF200F-C	EF200R-C
Conexión	Entre bridas (sin bridas, de paso completo)	Con brida (paso completo)	Con brida (paso reducido)
Tamaño (mm)	15, 25, 40, 50, 80, 100, 150	15, 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300	25, 40, 50, 80, 100, 150, 200
Compatibilidades de conexión	Vea los detalles en la sección de Dimensiones		
Rango de Presión de Operación (barg)	0 ¹⁾ a 49.6 (vea el gráfico de la derecha para más detalles)		
Rango de Temperatura (°C)	200 ²⁾ a +400 (vea el gráfico de la derecha para más detalles)		
Fluidos aplicables ³⁾ 4)	Vapor, aire, agua		
Precisión ⁵⁾	Flujo volumétrico	Vapor/Aire : ±1% de la lectura (Re>20000) : ±10% de la lectura (Re: 5000 a 20000)	Vapor/Aire : ±1% de la lectura (Re>10000) : ±5% de la lectura (Re: 5000 a 10000)
	Flujo másico	Agua : ±0.75% de la lectura (Re>20000) : ±10% de la lectura (Re: 5000 a 20000)	Agua : ±0.75% de la lectura (Re>10000) : ±5% de la lectura (Re: 5000 a 10000)
Repetibilidad	± 0.2% de la lectura		
Posición de montaje	Ninguna restricción en cuanto a la precisión del medidor		
Posición de montaje ⁶⁾	Anillos de centrado, tornillos roscados, tuercas, arandelas y empaques de bridas		

¹⁾ Puede ser usado en condiciones de vacío. Contacte a TLV para más detalles.

²⁾ Sujeto a las limitaciones del punto de congelación del fluido ³⁾ Para vapor sobrecalentado y aire, puede ser necesario un sensor de presión externo y un computador de flujo si la presión de entrada fluctúa

⁴⁾ No utilizar para fluidos tóxicos, inflamables o fluidos peligrosos.

⁵⁾ La precisión puede ser inferior a la indicada para el vapor saturado húmedo (vapor mezclado con condensado)

⁶⁾ Para opción entre bridas sólo modelo EF200W-C, para garantizar la instalación concéntrica

Transmisor

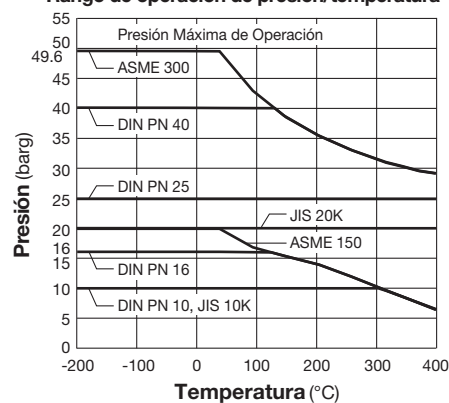
Clase a Prueba de Explosión	No a prueba de explosiones
Temperatura Ambiente	-40 a +80 °C
Clase de Protección	IP66 y IP67, NEMA 4X
Salida	Salida 1: Salida analógica de 4 a 20 mA DC Salida 2: Pulso de colector abierto (Salida de pulsos, de frecuencia o de conmutación) Posibilidad de salida simultánea
Fuente de Alimentación	13 a 35 V DC (se recomienda 24 V DC)
Consumo de energía	Máx. 2.77 VA
Conexión de la línea eléctrica	G 1/2
Cableado de campo	Sistema de 2 hilos (2 conductores, protegidos, de 0.5 a 2.5 mm²) (AWG 20 a 14)
Resistencia de la línea de carga	Máximo 500 Ω a 24 V
Accesorios*	Cable de conexión (30 m)



ATENCIÓN

Para evitar operación anormal, accidentes o lesiones serias, NO USE este producto fuera del rango de especificaciones. Regulaciones locales pudiesen restringir el uso de este producto bajo de las condiciones citadas.

Rango de operación de presión/temperatura



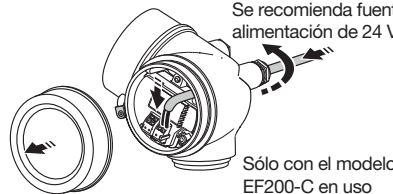
Cálculo del número Reynolds (Re):

$$Re = \frac{d \times V}{\nu}$$

d = diámetro de la tubería V = velocidad
ν = viscosidad

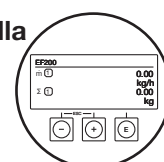
Método de conexión de las terminales

Se recomienda fuente de alimentación de 24 V DC



Sólo con el modelo EF200-C en uso

Pantalla



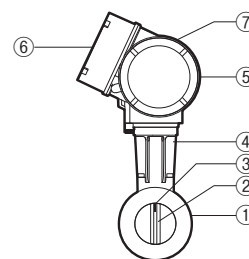
Ejemplo de visualización

*Sólo versión remota

Especificaciones técnicas

Nº	Descripción	Material	DIN EN	ASTM/AISI
①	Cuerpo del medidor	Fundición Acero Inoxidable	EN 1.4408*	A351 Gr. CF3M
②	Cuerpo del emisor	Fundición Acero Inoxidable	EN 1.4408*	A351 Gr. CF3M
③	Sensor DSC	Acero inoxidable	DIN/EN 1.4404	AISI316L*
④	Soporte de cubierta	Fundición Acero Inoxidable	EN 1.4408*	A351 Gr. CF3M
⑤	Cubierta del transmisor	Fundición a presión de Aluminio	—	—
⑥	Pantalla	—	—	—
⑦	Placa del Producto	—	—	—

* Equivalente



Instalación de tuberías

Longitud necesaria de tubería recta

Elemento	Sin acondicionador de flujo	Con acondicionador de flujo* (rectificador)
Válvula de Control		
Reductor concéntrico (tubo convergente)		
Difusor concéntrico (tubo de expansión)		
Reductor excéntrico (tubo convergente)		
Un codo o pieza en T de 90		
Dos codos de 90 (2 dimensiones)		
Dos codos de 90 (3 dimensiones)		
Tubería combinada (Codos y reductores excéntricos, etc.)		

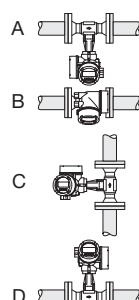
A = Aguas arriba, B = Aguas abajo, D = Diámetro Nominal

*No se puede utilizar junto con la opción de calculador de fracción de sequedad de vapor

Nota: •Las posiciones de instalación mostradas son para vapor y fluidos de alta temperatura

•Se muestra la longitud mínima requerida de las tuberías. Utilice tuberías rectas más largas siempre que sea posible.

Posición de montaje



No hay ninguna restricción para la posición de montaje (A - D) en lo que respecta a la precisión del medidor. Sin embargo, se recomienda un cuidado especial para los siguientes medios de flujo

1. Fluidos de alta temperatura

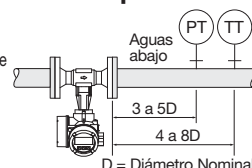
Para los fluidos de alta temperatura (vapor, condensado), deben seleccionarse las posiciones A, B o C para proteger el transmisor del calor.

2. Agua

Para asegurarse de que las tuberías estén completamente inundadas de agua, se recomienda la posición C.

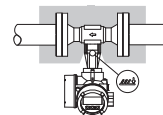
Puntos de medición de la presión

Si se instala un punto de medición de la presión después del dispositivo, asegúrese de que haya una distancia suficientemente grande entre el dispositivo y el punto de medición para que no haya efectos negativos en la formación de vórtices en el sensor.



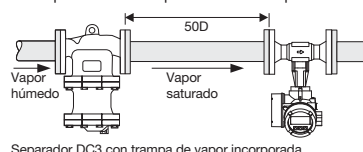
Aislamiento de tuberías

El soporte del tubo sirve de radiador y protege la electrónica del sobrecalentamiento. Por lo tanto, asegúrese de que queda expuesta una superficie suficiente. Asegúrese de no aislar más allá del nivel marcado como "máximo" en el soporte de la tubería.



Garantice la calidad del vapor

El vapor húmedo tiene una mayor densidad que el vapor saturado. Dado que los cálculos del flujo másico del medidor de flujo se basan en la densidad del vapor saturado, el flujo másico real del vapor húmedo será mayor que el mostrado por el medidor del flujo. Se sugiere la instalación aguas arriba de un separador (DC3S) para garantizar la calidad del vapor y la precisión del medidor de flujo. La correcta separación y drenado del condensado es una práctica recomendada para todas las aplicaciones de vapor.

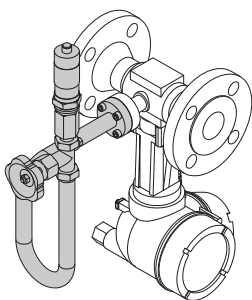


Separador DC3 con trampa de vapor incorporada

Opciones

Calculador de la fracción de sequedad del vapor	Permite medir la fracción de sequedad del vapor saturado entre el 80 y el 100%. Esta opción sólo se aplica al modelo EF200F-C (tamaños de 25 a 300 mm) y debe cumplirse también otras condiciones. Consulte más abajo para conocer otras restricciones.
Protección contra sobrevoltaje	Protege el circuito de rayos
Acondicionador de flujo	Compatible con las normas para bridas ASME Clase 150, 300, JIS 10K/20K, y PN 10/16, 25/40 y otras normas opcionales (incluso montaje entre bridas). No se puede utilizar junto con la opción de Calculador de fracción de sequedad de vapor.
Kit de montaje en tubería para el transmisor remoto	Adecuado para tuberías con un diámetro exterior de 20 a 70 mm. (Incluye soporte, tornillos roscados y tuercas.)
Parasol para el transmisor	Protege el transmisor de los incrementos de temperatura debidas a la luz solar directa, cuando se instala en un lugar externo.
Unidad de medición presión (EF200F-C, EF200R-C)	Sensor de medición de presión integrado. La compensación de la presión es posible sólo con el medidor de flujo. *Ver "Detalles de la unidad de medición de presión"

● Detalles de la unidad de medición de presión



Rango de medición	0.01 a 40 barA o 0.01 a 100 barA
Conexión	Conecte a la brida específica provista en el cuerpo del medidor de flujo. La dirección de montaje puede cambiarse en incrementos de 90°.
Componentes	Célula de medición de presión, sifón, válvula de cierre, cable
Material	Acero inoxidable

1. No remueva el tubo sifón, ya que es esencial para la medición de presión del vapor.
2. La unidad de medición de presión está disponible como opción sólo para los modelos EF200F-C y EF200R-C. No puede colocarse en medidores de flujo no compatibles, ni con carácter retroactivo en los EF200F-C o EF200R-C estándar.
3. Los modelos con unidad de medición de la presión se recomiendan para aplicaciones con fluctuaciones de esta.
4. No disponible para tamaño de 15 mm.

Condiciones para el "Calculador de fracción de de sequedad de vapor" opcional

Fracción de sequedad del vapor

La proporción de vapor por masa en el vapor saturado húmedo

$$\text{Fracción de sequedad de vapor (\%)} = \frac{\text{Tasa de flujo másico de vapor}}{\text{Tasa de flujo másico de vapor} + \text{Tasa de flujo másico de agua}} \times 100$$

Esta función sólo puede utilizarse para los siguientes modelos y bajo las siguientes condiciones.

Modelo	Tamaño (mm)	Velocidad del flujo (m/s)	Rango de Temperatura (°C)	Rango de Presión (barg)
EF200F-C	25, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300	$5 \leq u \leq 50$	$82 < T < 320$	$-0.5 < P < 98.9$

EF200F-C con unidad de medición de presión opcional se recomienda para aplicaciones propensas a fluctuaciones de presión.

Rangos de Flujo

Consulte la tabla del EF200F-C en la página 4 para conocer los rangos de flujos medibles.

Posición de montaje

El cuerpo del medidor debe instalarse en posición descendente.

Condiciones de Operación

Use en rangos de presión y flujo estables.

Rango de sequedad medible

80 a 100%

(Cuando se utiliza con vapor sobrecalentado, la fracción de sequedad del vapor se mostrará como 100%, la máxima lectura posible)

Precisión para el vapor húmedo

Flujo másico: $\pm 4\%$ de la lectura

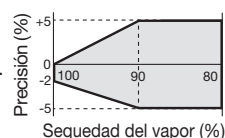
Sequedad: Véase el gráfico de la derecha.

Acondicionador de flujo

No puede utilizarse junto con un acondicionador de flujo. Asegúrese de la longitud requerida de la tubería recta aguas arriba.

Salida externa

La salida de la fracción de sequedad del vapor es analógica. El ordenador de flujo EC351 y una señal de compensación adicional (para la presión o la temperatura) son necesarios para mostrar el flujo másico instantáneo.



Rango de flujo para vapor saturado

• EF200W-C Entre bridas

(Unidad: kg/h)

Tamaño (mm)	15		25		40		50		80		100		150		Temp (°C)
Presión (barg)	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
0.5	4.4	30	13	140	28	325	46	527	102	1187	166	1930	389	4531	111.6
1	5	40	14	183	32	424	52	689	117	1551	190	2521	445	5919	120.4
2	6	58	17	267	39	620	63	1006	141	2263	229	3678	537	8636	133.7
3	6.9	76	20	350	45	811	72	1316	161	2962	262	4814	614	11303	143.7
4	7.6	94	22	432	49	1000	80	1623	179	3652	291	5936	682	13936	151.9
5	8.3	112	24	512	54	1187	87	1927	195	4336	317	7047	743	16545	158.9
6	8.9	130	25	593	58	1373	94	2229	210	5015	341	8150	799	19136	165
7	9.5	147	27	673	62	1558	100	2529	224	5691	363	9249	851	21714	170.5
8	10	165	28	752	65	1743	105	2828	236	6364	383	10342	900	24282	175.4
9	11	182	30	832	68	1927	111	3126	248	7035	403	11433	947	26843	179.9
10	11	199	31	911	72	2110	116	3424	260	7705	423	12522	991	29399	184.1
12	12	234	34	1069	78	2476	125	4018	282	9042	457	14694	1073	34500	191.6
15	14	286	37	1306	86	3025	139	4909	311	11046	506	17951	1186	42144	201.4
20	15	373	42	1702	98	3942	158	6397	355	14394	577	23391	1354	54918	214.9
25	17	461	47	2102	108	4867	175	7897	394	17768	640	28876	1504	67791	226.1
30	18	549	51	2505	118	5802	191	9413	430	21180	700	34420	1642	80810	235.7

1 bar = 0.1 MPa

• EF200F-C Con brida

(Unidad: kg/h)

Tamaño (mm)	15		25		40		50		80		100		150		200		250		300		Temp (°C)
Presión (barg)	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
0.5	3.1	21	10	108	23	267	39	446	86	1001	149	1735	339	3947	594	6919	933	10870	1321	15392	111.6
1	3.5	27	11	142	27	349	44	583	99	1308	171	2266	388	5156	679	9038	1066	14201	1510	20107	120.4
2	4.3	40	13	207	32	510	53	850	119	1909	206	3307	468	7523	820	13188	1288	20723	1823	29336	133.7
3	4.9	53	15	271	37	667	61	1113	136	2498	236	4328	535	9846	938	17260	1474	27120	2086	38397	143.7
4	5.4	65	17	334	41	823	68	1372	151	3080	262	5336	594	12140	1041	21280	1636	33438	2316	47337	151.9
5	5.9	78	18	397	44	977	74	1629	165	3657	285	6335	648	14412	1135	25264	1783	39694	2524	56199	158.9
6	6.3	90	20	459	48	1130	79	1885	177	4230	306	7328	696	16669	1220	29220	1917	45911	2714	65000	165
7	6.7	102	21	521	51	1282	84	2139	189	4800	326	8315	742	18915	1300	33157	2042	52096	2891	73757	170.5
8	7.1	114	22	583	54	1434	89	2392	199	5368	345	9298	784	21152	1375	37078	2159	58257	3057	82480	175.4
9	7.5	126	23	645	56	1585	94	2644	210	5934	363	10279	825	23383	1445	40986	2270	64401	3214	91178	179.9
10	7.8	138	24	706	59	1736	98	2896	219	6499	380	11257	863	25609	1512	44890	2376	70532	3364	99858	184.1
12	8.5	163	26	829	64	2038	106	3398	238	7626	411	13211	935	30053	1638	52685	2574	82770	3644	117184	191.6
15	9.4	199	29	1012	71	2489	117	4151	263	9316	454	16138	1033	36712	1811	64355	2845	101109	4027	143149	201.4
20	11	259	33	1319	80	3244	134	5410	300	12140	519	21030	1179	47840	2067	83860	3247	131756	4597	186538	214.9
25	12	320	36	1629	89	4005	148	6678	332	14986	576	25960	1310	59054	2296	103520	3608	162642	5108	230266	226.1
30	13	382	39	1942	97	4774	162	7961	363	17864	629	30945	1430	70394	2507	123400	3939	193875	5577	274485	235.7

1 bar = 0.1 MPa

• EF200F-C Con brida (cuando se utiliza con el calculador opcional de la fracción de sequedad de vapor)

(Unidad: kg/h)

Tamaño (mm)	25		40		50		80		100		150		200		250		300		Temp (°C)
Presión (barg)	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
0.5	10	72	23	178	39	297	86	667	149	1156	339	2631	594	4612	933	7247	1321	10261	111.6
1	11	94	27	233	44	388	99	872	171	1511	388	3437	679	6025	1066	9467	1510	13403	120.4
2	14	138	35	340	57	567	128	1272	221	2204	502	5015	880	8792	1382	13814	1956	19558	133.7
3	19	181	45	445	75	743	167	1666	289	2885	657	6564	1151	11506	1809	18080	2560	25597	143.7
4	23	223	55	548	92	915	206	2054	356	3557	810	8093	1419	14187	2230	22291	3156	31559	151.9
5	27	265	66	651	109	1086	244	2438	423	4223	961	9608	1685	16843	2647	26464	3747	37467	158.9
6	31	306	76	753	126	1256	282	2820	489	4885	1112	11113	1949	19481	3061	30609	4334	43335	165
7	35	347	86	855	143	1436	320	3200	555	5543	1262	12610	2211	22105	3474	34732	4918	49174	170.5
8	39	389	96	956	160	1594	358	3578	620	6199	1411	14101	2472	24719	3885	38840	5499	54989	175.4
9	44	430	106	1057	177	1763	396	3956	686	6852	1559	15588	2733	27326	4294	42936	6079	60788	179.9
10	48	471	116	1157	194	1930	434	4332	751	7505	1708	17073	2993	29928	4703	47023	6658	66575	184.1
12	56	552	136	1356	227	2265	509	5084	881	8807	2004	20035	3513	35121	5519	55183	7813	78127	191.6
15	68	675	166	1659	277	2767	622	6211	1076	10758	2448	24474	4291	42902	6742	67410	9544	95438	201.4
20	88	879	217	2163	361	3606	810	8093	1403	14020	3190	31893	5591	55907	8785	87842	12437	124366	214.9
25	109	1086	268	2670	446	4452	1000	9990	1731	17306	3937	39369	6902	69012	10844	108434	12353	123520	226.1
30	130	1294	319	3182	531	5306	1191	11909	2064	20630	4693	46929	8227	82265	12926	129257	18301	183001	235.7

1. Por favor, póngase en contacto con TLV para un rango de flujo diferente al mostrado arriba.

1 bar = 0.1 MPa

Rango de flujo para vapor saturado

● EF200R-C Con brida (Paso reducido)

(Unidad: kg/h)

Tamaño (mm)	25		40		50		80		100		150		200		Temp (°C)
Presión (barg)	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
0.5	3.1	21	10	108	23	267	39	446	86	1001	149	1735	339	3947	111.6
1	3.5	27	11	142	27	349	44	583	99	1308	171	2266	388	5156	120.4
2	4.3	40	13	207	32	510	53	850	119	1909	206	3307	468	7523	133.7
3	4.9	53	15	271	37	667	61	1113	136	2498	236	4328	535	9847	143.7
4	5.4	65	17	334	41	823	68	1372	151	3080	262	5336	594	12140	151.9
5	5.9	78	18	397	44	977	74	1630	165	3657	285	6335	648	14413	158.9
6	6.3	90	20	459	48	1130	79	1885	177	4230	306	7327	696	16669	165
7	6.7	102	21	521	51	1282	84	2139	189	4800	326	8315	742	18915	170.5
8	7.1	114	22	583	54	1434	89	2392	199	5368	345	9298	784	21150	175.4
9	7.5	126	23	645	56	1585	94	2644	210	5934	363	10279	825	23382	179.9
10	7.8	138	24	706	59	1736	98	2896	219	6499	380	11257	863	25610	184.1
12	8.5	163	26	829	64	2038	106	3398	238	7626	411	13211	935	30051	191.6
15	9.4	199	29	1012	71	2489	117	4151	263	9316	454	16138	1033	36710	201.4
20	11	259	33	1319	80	3244	134	5410	300	12140	519	21030	1179	47837	214.9
25	12	320	36	1629	89	4005	148	6678	332	14986	576	25960	1310	59052	226.1
30	13	382	39	1942	97	4774	162	7961	363	17864	629	30945	1430	70390	235.7

1 bar = 0.1 MPa

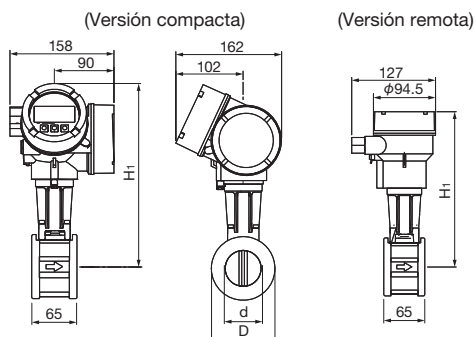
Rango de flujo para aire y agua

(Unidad: m³/h)

Modelo	EF200W-C				EF200F-C				EF200R-C			
Fluido	Aire (0 °C, Presión Atm)		Agua (20 °C)		Aire (0 °C, Presión Atm)		Agua (20 °C)		Aire (0 °C, Presión Atm)		Agua (20 °C)	
Tamaño (mm)	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
15	4.1	35	0.23	7	2.9	25	0.2	4.9	—	—	—	—
25	11	162	0.41	19	8.8	125	0.35	15	2.9	25	0.20	4.9
40	26	374	0.95	45	22	308	0.78	36	8.8	125	0.34	15
50	43	606	1.54	73	36	513	1.3	61	22	308	0.78	37
80	96	1365	3.46	164	81	1151	2.92	138	36	513	1.30	62
100	164	2326	5.90	279	140	1995	5.05	239	81	1151	2.92	138
150	367	5210	13.20	625	319	4538	11.49	544	140	1995	5.05	239
200	—	—	—	—	560	7955	20.15	954	319	4538	11.49	544
250	—	—	—	—	880	12500	31.65	1500	—	—	—	—
300	—	—	—	—	1246	17700	44.82	2123	—	—	—	—

Dimensiones

● EF200W-C Entre bridas



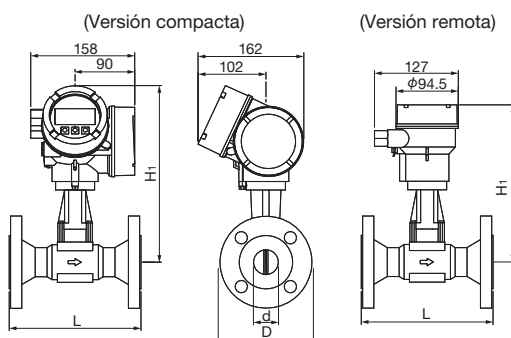
EF200W-C Entre bridas* (mm)

Tamaño	φD	φd	H ₁		Peso** (kg)
			Compacto	Remoto	
15	45	16.5	253	223	3.1
25	64	27.6	262	232	3.3
40	82	42	271	241	3.9
50	92	53.5	278	248	4.2
80	127	80.3	292	262	5.6
100	157.2	104.8	304	274	6.6
150	215.9	156.8	330	300	9.1

* Compatible con las normas de bridas ASME Clase 150, 300, JIS 10K/20K y DIN 1092-2, PN 10/16, 25/40.

** El peso es para la versión compacta.

● EF200F-C/EF200R-C Con brida



EF200F-C Con brida (mm)

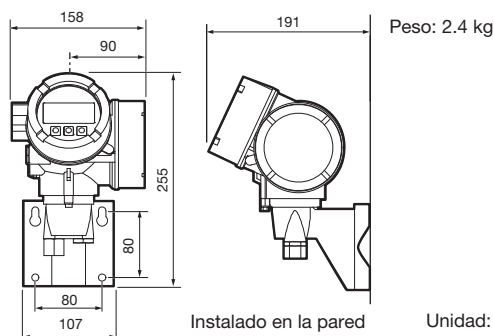
Tamaño	L		φd	H ₁		Peso* (kg)
	Clase ASME			Compacto	Remoto	
	150RF	300RF				
15	200	200	13.9	252	225	4.9
25			24.3	258	231	7.5
40			38.1	266	239	10
50			49.2	272	245	12
80			73.7	286	259	19
100	250	250	97	300	273	29
150	300	300	146.3	325	298	50
200	329	350	193.7	348	321	85
250	348	380	242.8	375	348	125
300	418	450	288.9	397	370	184

Otros estándares disponibles, pero el peso puede variar.

*El peso es para la versión compacta, ASME Clase 300RF.

● EF200W-C/EF200F-C/EF200R-C

Transmisor remoto



Instalado en la pared

Unidad: mm

EF200R-C Con brida (Paso reducido) (mm)

Tamaño	L		φd	H ₁		Peso* (kg)
	Clase ASME			Compacto	Remoto	
	150RF	300RF				
25	200	200	22.1	252	225	8.2
40			30	258	231	10
50			45	266	239	12
80			56.5	272	245	22
100	250	250	87	286	259	31
150	300	300	112	300	273	55
200			146.3	325	298	75

Otros estándares disponibles, pero el peso puede variar.

*El peso es para la versión compacta, ASME Clase 300RF.

Manufacturer

TLV co., LTD.

Kakogawa, Japan

is approved by LRQA Ltd. to ISO 9001/14001

ISO 9001
ISO 14001

