



## MID 4000 Débitmètre électromagnétique

La conception innovante du débitmètre électromagnétique Badger Meter® ModMAG® M4000 représente la prochaine génération de la technologie des débitmètres électromagnétiques. En incorporant les derniers développements en matière de traitement de signal à microprocesseur, la conception avancée du débitmètre M4000 permet une précision de  $\pm 0,20$  % avec une plage de débit de 300:1.



**Badger Meter**  
Authorized  
Reseller



# MID 4000

## Débitmètre électromagnétique

### Description

Destiné à une variété d'applications industrielles, municipales, pétrolières et gazières, le débitmètre M4000 est pratiquement insensible aux variations de densité, de température, de pression et de viscosité, et offre une solution de mesure précise et fiable à long terme. Ce débitmètre est conforme à la norme ANSI/NSF Standard 61, Annexe G.

### Fonctionnement

Le principe de fonctionnement du débitmètre électromagnétique repose sur la loi de l'induction magnétique de Faraday : La tension induite à travers tout conducteur, lorsqu'il se déplace à angle droit à travers un champ magnétique, est proportionnelle à la vitesse de ce conducteur. La tension induite dans le fluide est mesurée par deux électrodes internes montées de manière diamétralement opposée. La tension de signal induite est proportionnelle au produit de la densité de flux magnétique, de la distance entre les électrodes et de la vitesse d'écoulement moyenne du fluide.

### Électrodes

En regardant depuis l'extrémité du débitmètre vers l'intérieur du tube, les deux électrodes de mesure sont positionnées à trois heures et neuf heures. Lorsqu'un fluide conducteur circule à travers le champ magnétique, une tension est induite entre les électrodes. Cette tension est proportionnelle à la vitesse moyenne d'écoulement du fluide et est mesurée par les deux électrodes. Cette tension induite est ensuite amplifiée et traitée numériquement par le convertisseur pour produire un signal analogique ou numérique précis. Le signal peut ensuite être utilisé pour indiquer le débit et la totalisation ou pour communiquer avec des capteurs et des contrôleurs à distance. Les débitmètres M4000 disposent également d'une fonction de «détection de tuyau vide». Cela est réalisé avec une troisième électrode positionnée dans le débitmètre entre midi et une heure. Si cette électrode n'est pas recouverte de liquide pendant au moins cinq secondes, le débitmètre affichera une «détection de tuyau vide». Lorsque l'électrode est à nouveau recouverte de liquide, le message d'erreur disparaîtra et le débitmètre reprendra la mesure.

### Détecteur

Le débitmètre est un tube en acier inoxydable revêtu d'un matériau non conducteur. À l'extérieur du tube, deux bobines électromagnétiques alimentées en courant continu sont positionnées en opposition l'une par rapport à l'autre. Perpendiculairement à ces bobines, deux électrodes sont insérées dans le tube d'écoulement. Les bobines alimentées créent un champ magnétique sur tout le diamètre du tuyau. Avec la conception sans pièces mobiles et l'écoulement ouvert, il n'y a pas de perte de pression et pratiquement aucun entretien n'est requis.

### Application

Le débitmètre M4000 convient à une utilisation dans des applications où l'indication du débit et de la totalisation sont nécessaires. La possibilité d'afficher les paramètres de débit localement au débitmètre ou à distance en montant l'amplificateur jusqu'à 100 pieds du détecteur offre une solution polyvalente pour la plupart des applications de débit industrielles et municipales. Que le fluide soit de l'eau ou quelque chose de hautement corrosif, très visqueux, contenant une quantité modérée de solides ou nécessitant une manipulation spéciale, le débitmètre est capable de le mesurer avec précision. Logé dans un boîtier de Classe 1, Division 1, NEMA 4X (IP66), la conception du M4000 a été testée et approuvée par Factory Mutual (FM) aux États-Unis et l'Association canadienne de normalisation (CSA internationale) au Canada.

### Caractéristiques

- Tailles de 1/4 à 12 pouces (6 à 300 mm)
- Précision de  $\pm 0,20$  %
- Répétabilité meilleure que 0,1 %
- Basé sur un processeur de signal numérique (DSP)
- Stabilité automatique du point zéro
- Aucune perte de pression pour des coûts opérationnels réduits
- Revêtements résistants à la corrosion pour une longue durée de vie
- Calibration précise
- Sorties numériques et analogiques
- Détecteur ou montage mural à distance
- Boîtier NEMA 4X (IP66)
- Homologué FM pour les emplacements dangereux de Classe I, Division 1
- Conforme aux normes CE et FCC
- Certifié CSA

# MID 4000

## Débitmètre électromagnétique

### DIMENSIONS

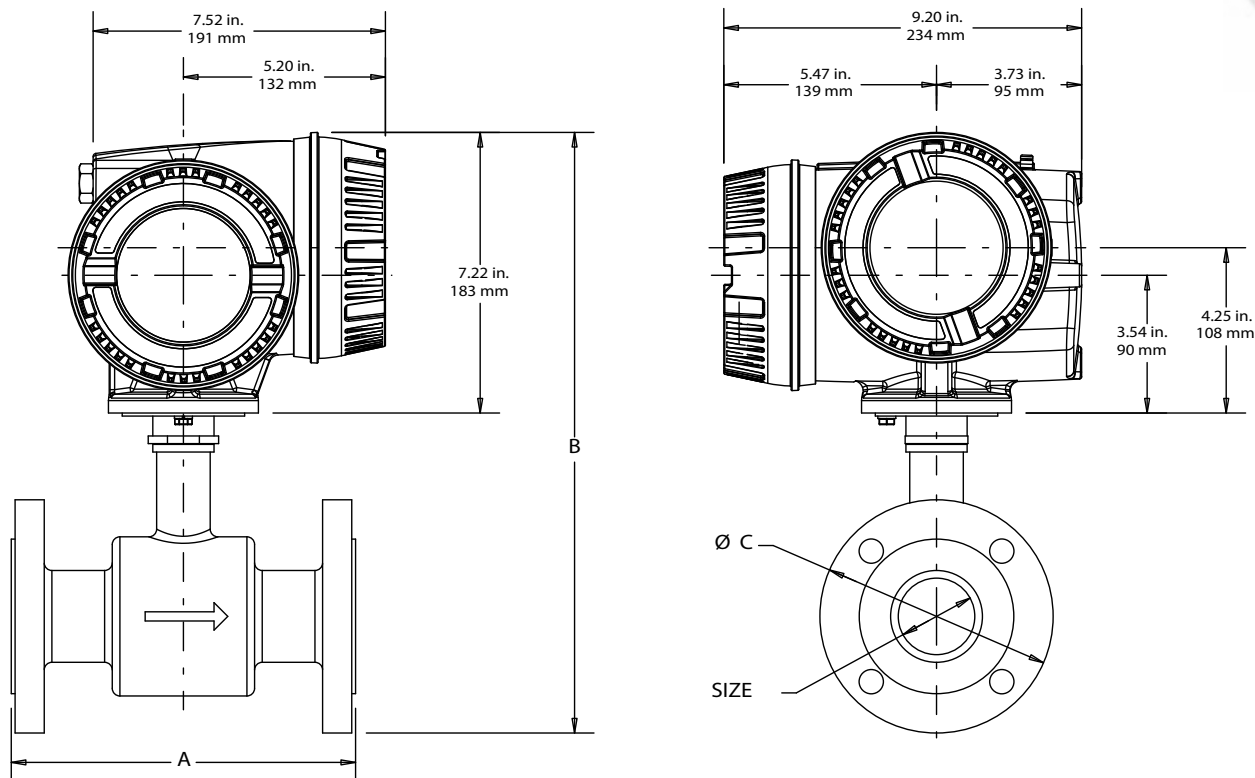


Figure 1 : Montage de l'amplificateur de compteur M4000 sur le détecteur

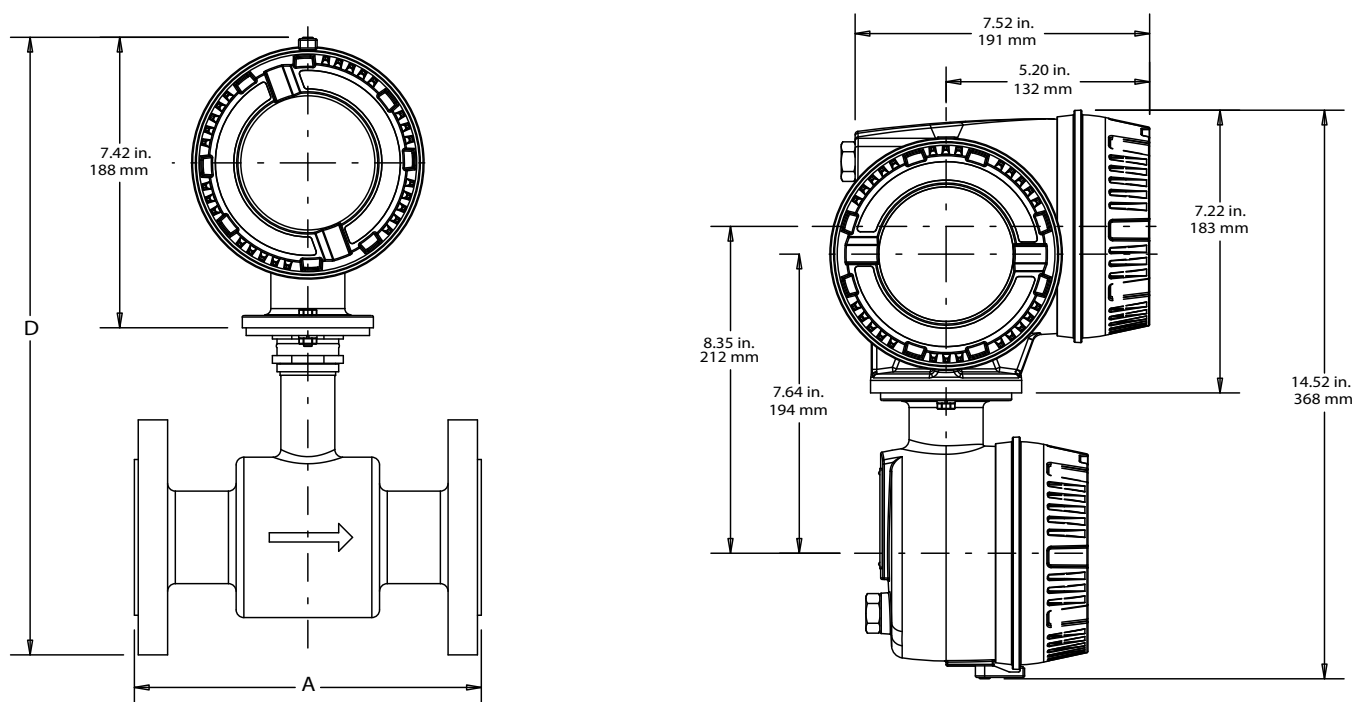


Figure 2 : Boîtier de jonction à distance du compteur M4000 monté sur le détecteur

# MID 4000

## Débitmètre électromagnétique

### Dimensions et spécifications du détecteur

Size		A		B		C		D		Est. Weight w/ Amplifier		Flow Range			
												gpm		lpm	
inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	lb	kg	min	max	min	max
1/4	6	6.7	170	13.4	342	3.5	89	13.9	351	17	7.7	0.01	5	0.05	20
5/16	8	6.7	170	13.4	342	3.5	89	13.9	351	17	7.7	0.02	10	0.09	36
3/8	10	6.7	170	13.4	342	3.5	89	13.9	351	17	7.7	0.04	15	0.14	57
1/2	15	6.7	170	13.4	342	3.5	89	13.9	351	17	7.7	0.08	34	0.32	127
3/4	20	6.7	170	13.6	347	3.9	99	14	356	17	7.7	0.12	48	0.46	183
1	25	8.9	225	13.8	352	4.3	108	14.2	361	18	8.8	0.21	84	0.79	318
1-1/4	32	8.9	225	14.6	372	4.6	117	15	381	20.3	9.2	0.39	157	1.5	594
1-1/2	40	8.9	225	14.8	376	5.0	127	15.2	386	22	10	0.55	220	2.1	834
2	50	8.9	225	15.3	389	6.0	152	15.7	398	26	11.7	0.94	378	3.6	1431
2-1/2	65	11.0	280	16.5	420	7.0	178	16.9	429	35	15.7	1.63	653	6.2	2471
3	80	11.0	280	16.7	426	7.5	191	17.2	435	38	17.1	2.21	883	8.4	3344
4	100	11.0	280	17.8	452	9.0	229	18.2	461	49	22.1	3.30	1320	12	4997
5	125	15.8	400	19	484	10.0	254	19.4	493	60	27.1	5.29	2115	20	8008
6	150	15.8	400	20	510	11.0	279	20.4	519	71	32.1	7.85	3141	30	11890
8	200	15.8	400	21.9	558	13.5	343	22.9	583	95	43.1	15.69	6278	59	23765
10	250	19.7	500	26.2	677	16.0	406	26.6	676	130	59.1	25.05	10021	95	37934
12	300	19.7	500	28.3	720	19.0	483	28.7	729	219	99.3	33.61	13445	127	50894

# MID 4000

## Débitmètre électromagnétique

### SPECIFICATIONS

<b>Sizes</b>	1/4...12 in. (6...300 mm)	
<b>Flow Range</b>	0.1...39.4 ft/s (0.03...12 m/s)	
<b>Accuracy</b>	± 0.20% of rate ± 1 mm/s	
<b>Repeatability</b>	0.1% of rate	
<b>Power Supply</b>	85...240V AC, 45...65 Hz; 24V DC	
<b>Analog Outputs</b>	0...10 mA, 0...20 mA, 4...20 mA (programmable and scalable), Voltage sourced (18V DC) – isolated, max. loop resistance = 750 Ω	
<b>Digital Outputs</b>	(2) Open collector, (programmable scaled pulse, flow alarm, status, or frequency output), max. 24V DC, 0.5 W (2) AC solid-state relay (programmable flow alarm or status), max. 24V DC @ 0.5 A	
<b>Frequency Output</b>	Open collector, max. full scale flow = 10 kHz	
<b>Communication</b>	RS232C serial, standard ANSI terminal compatible data stream	
<b>Pulse Width</b>	Open collector, 5 ms to 1 second (programmable) or automatic 50% duty cycle	
<b>Min-Max Flow Alarm</b>	Open collector or solid-state relay (programmable 0...100% of flow)	
<b>Empty Pipe Detection</b>	Field tunable for optimum performance based on specific application	
<b>Excitation Frequency</b>	Programmable 3.75 Hz, 7.5 Hz or 15 Hz	
<b>Auxiliary Input</b>	Max. 24V DC (programmable positive zero return, external totalizer reset or preset batch start)	
<b>Power Consumption</b>	20 W	
<b>Noise Dampening</b>	1...30 seconds (programmable)	
<b>Low Flow Cutoff</b>	0...100% of full scale (programmable)	
<b>Zero-Point Stability</b>	Automatic correction	
<b>Galvanic Separation</b>	500V	
<b>Fluid Conductivity</b>	Min. 5 µS/cm (Min. 20 µS/cm for demineralized water)	
<b>Fluid Temperature</b>	<b>With remote mounted amplifier</b>	PFA & PTFE: – 4...248° F (–20...120° C) @ max. ambient temp. of 122° F (50° C) Hard rubber: 32...178° F (0...80° C) @ max. ambient temp. of 122° F (50° C)
	<b>With meter mounted amplifier</b>	PFA & PTFE: – 4...212° F (–20...100° C) @ max. ambient temp. of 122° F (50° C) Hard rubber: 32...178° F (0...80° C) @ max. ambient temp. of 122° F (50° C)
<b>Ambient Temperature</b>	– 4...122° F (–20...50° C)	
<b>Altitude</b>	Maximum 6500 ft (2000 m)	
<b>Flow Direction</b>	Uni-directional or Bi-directional	
<b>Totalization</b>	3 separate displayable totalizers, 10 digits (programmable forward, reverse and net)	
<b>Units of Measure</b>	U.S. gallons, imperial gallons, million gallons per day, cubic feet, cubic meters, liters, oil barrels, pounds, ounces, acre feet	
<b>LCD Display</b>	4 lines x 16 character alphanumeric, backlight; actively displays 3 totalizer values, flow rate, alarm status, output status, error / diagnostic messages	
<b>Programming</b>	Internal 3-button or external magnetic wand	
<b>Field Wiring Entry Ports</b>	(3) 1/2 in. NPT, internal thread	
<b>Housing</b>	Amplifier enclosure and remote junction enclosure: cast aluminum (powder-coated paint)	
<b>Housing Rating</b>	Amplifier enclosure and remote junction enclosure, NEMA 4X (IP66)	
<b>Pipe Spool Material</b>	304 stainless steel	
<b>Spool Housing Material</b>	Carbon steel, welded, NEMA 4 (IP66)	
<b>Electrode Materials</b>	Alloy C (standard), 316 stainless steel, gold/platinum plated, tantalum, platinum/rhodium	
<b>Liner Material</b>	PFA from 1/4...3/8 in. (6...10 mm), PTFE from 1/2...12 in. (15...300 mm), Hard rubber from 1...12 in. (25...300 mm)	
<b>Flange Material</b>	Carbon steel or 316 stainless steel; In Accordance with ANSI/ASME, B16.5 Class 150 Flange Rating	
<b>Coil Power</b>	Pulsed DC	
<b>Pressure Limits</b>	In Accordance with ANSI/ASME, B16.5 Class 150 Flange Rating	
<b>Locations</b>	Indoor and outdoor	
<b>Mounting</b>	Direct detector mount or remote wall mount, bracket included. For remote mount, max. cable distance = 100 ft (30 m)	
<b>Junction Enclosure Material</b>	(For remote mounted amplifier option) cast aluminum (powder coated paint), NEMA 4X (IP66)	
<b>Grounding Electrode Material (optional)</b>	Alloy C, 316 stainless steel, gold/platinum plated, tantalum, or platinum/rhodium	
<b>Grounding Ring Material (optional, 2 required)</b>	316 stainless steel (standard) or alloy C	
	<b>Meter Size</b>	<b>Thickness (one ring)</b>
	1/4...10 in. (6...250 mm) 10...12 in. (250...600 mm)	0.135 in. (3.43 mm) 0.187 in. (4.75 mm)
<b>Electrical Classification</b>	FM approved for Class I, Div 1 Groups C-D, Class II, Div 1 Groups E, F & G – CSA Certified	
<b>NSF Listed</b>	Models with hard rubber liner, size 4 in. and larger; PTFE liner, all sizes	

# MID 4000

## Débitmètre électromagnétique

### NUMÉRO DE RÉFÉRENCE DE CONSTRUCTION

M4000 pour environnements dangereux de classe 1, division 1

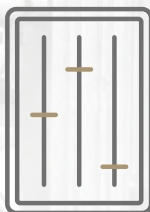
M4											XX			
M4000	Meter Type	Detector					Electrodes & Grounding	Amplifier	Remote Cable Length	Communications/ Outputs	Wiring Method	Unit of Measure Totalizer/ Flow Rate	Testing & Tagging	
		HARD RUBBER C-Steel 150# flanges	HARD RUBBER Stainless Steel 150# flanges	PTFE C-Steel 150# flanges	PTFE Stainless Steel 150# flanges	PFA Stainless Steel 150# Flanges								
<b>Meter Type- Standard LL</b>		<b>R1</b>	<b>R4</b>	<b>P1</b>	<b>P4</b>	<b>PA</b>								
1/4"	002	N/A	N/A	N/A	N/A	—								
5/16"	003	N/A	N/A	N/A	N/A	—								
3/8"	004	N/A	N/A	N/A	N/A	—								
1/2"	005	N/A	N/A	—	—	N/A								
3/4"	007	N/A	N/A	—	—	N/A								
1"	010	—	—	—	—	N/A								
1-1/4"	012	—	—	—	—	N/A								
1-1/2"	015	—	—	—	—	N/A								
2"	020	—	—	—	—	N/A								
2-1/2"	025	—	—	—	—	N/A								
3"	030	—	—	—	—	N/A								
4"	040	—	—	—	—	N/A								
5"	050	—	—	—	—	N/A								
6"	060	—	—	—	—	N/A								
8"	080	—	—	—	—	N/A								
10"	100	—	—	—	—	N/A								
12"	120	—	—	—	—	N/A								
<b>Electrodes &amp; Grounding</b>														
Alloy C with 316 Stainless Steel Grounding Rings							A							
Stainless Steel with 316 Stainless Steel Grounding Rings							S							
Platinum Plated with 316 Stainless Steel Grounding Rings							P							
Tantalum with 316 Stainless Steel Grounding Rings							T							
Platinum/Rhodium with 316 Stainless Steel Grounding Rings							R							
Alloy C Electrode and Grounding Electrode							C							
Stainless Steel Electrode and Grounding Electrode							D							
Platinum Plated Electrode and Grounding Electrode							G							
Tantalum Electrode and Grounding Electrode							L							
Platinum/Rhodium Electrode and Grounding Electrode							H							
<b>Amplifier Type</b>														
110/220V AC; Meter Mounted								M						
110/220V AC; Remote Mounted								R						
24V DC; Meter Mounted								E						
24V DC; Remote Mounted								F						
<b>Remote Cable Length</b>														
None									WW					
5 ft. Standard Cable									AA					
10 ft. Standard Cable									AB					
15 ft. Standard Cable									AC					
30 ft. Standard Cable									AF					
50 ft. Standard Cable									AK					
75 ft. Standard Cable									AR					
100 ft. Standard Cable									BW					
<b>Communications/Outputs</b>														
Standard Output										S				
<b>Wiring Method</b>														
None												XX		
<b>Unit of Measure Totalizer/ Flow Rate</b>														
Gallons/gallons per minute													G	
Gallons/cubic feet per minute													B	
Gallons/cubic meters per second													D	
Cubic Meters/gallons per minute													C	
Cubic Meters/cubic meters per second													E	
Cubic Meters/cubic meters per minute													T	
Cubic Meters/cubic meters per hour													H	
Cubic Feet/gallons per minute													F	
Cubic Feet/cubic feet per minute													J	
Cubic Feet/cubic meters per hour													K	
Liters/gallons per minute													L	
Liters/liters per second													N	
Liters/liters per minute													P	
Liters/liters per hour													Q	
Million Gallons/gallons per minute													M	
Gallons/millions gallons per day													R	
Barrels/Barrels per day													U	
Acre Feet/gallons per minute													A	
Second-Foot Day/cubic feet per second													S	
Custom Units													Z	
<b>Testing &amp; Tagging</b>														
Factory Calibrated														F
3rd Party Calibrated														3
Factory Calibrated/Stainless Steel Top														c

# NOTRE EXPERTISE AU SERVICE DE VOS BESOINS



## FIABILITÉ

Des produits robustes,  
performants et précis



## ADAPTABILITÉ

Des solutions en phase  
avec vos contraintes  
techniques



## SÉCURITÉ

Un gain de productivité  
dans des condition d'er-  
gonomie optimales



**01 55 96 19 91**

ZA Coat Yen  
1 A rue Henry Dupuy de Lome Bat. G1  
22140 Bégard