



## MID 3000 Débitmètre électromagnétique

La conception innovante du débitmètre électromagnétique Badger Meter® ModMAG® M3000 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 M3000 permet une précision de  $\pm 0,20$  % avec une plage de débit de 300:1.



**Badger Meter**  
Authorized  
Reseller



# MID 3000

## Débitmètre électromagnétique

### Description

Destiné à une variété d'applications industrielles, municipales, pétrolières et gazières, le débitmètre M3000 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 opposées. 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 M3000 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 affiche une «détection de tuyau vide». Lorsque l'électrode est à nouveau recouverte de liquide, le message d'erreur disparaît et le débitmètre reprend 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 dans le flux, il n'y a pas de perte de pression. De plus, la précision n'est pas

affectée par la température, la pression, la viscosité ou la densité, et pratiquement aucun entretien n'est requis.

### Application

Le débitmètre M3000 convient à une utilisation dans des applications où l'indication du débit et de la totalisation est nécessaire. 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 2, NEMA 4X/6P (IP66/IP67), la conception du M3000 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 24 pouces (6 à 600 mm)
- Précision de  $\pm 0,20\%$
- Répétabilité meilleure que 0,1 %
- Grand écran LCD rétroéclairé de 4 lignes sur 16 caractères
- Basé sur un processeur de signal numérique (DSP)
- Détection et totalisation du débit bidirectionnel
- Stabilité automatique du point zéro
- Mesure de fluides avec une conductivité aussi basse que 5,0 micromhos/cm
- Détection de tuyau vide
- Aucune perte de pression pour des coûts opérationnels réduits
- Revêtements résistants à la corrosion pour une longue durée de vie
- Calibration précise
- Boîtier NEMA 4X/6P (IP66/IP67)
- Homologué FM pour les emplacements dangereux de Classe I, Division 2
- Conforme aux normes CE et FCC
- Certifié CSA

# MID 3000

## Débitmètre électromagnétique

### SPECIFICATIONS

<b>Sizes</b>	1/4...24 in. (6...600 mm)	
<b>Flow Range</b>	0.10...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>	AC or optional 24V DC <b>AC Power Supply:</b> 85...240V AC, 45...65 Hz Voltage Fluctuation = ± 10% of nominal Over Voltage = Category II Power Consumption = 20 W <b>DC Power Supply (optional):</b> 24V DC ± 10% 8 W	
<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 D C @ 0.5 A	
<b>Frequency Output</b>	Open Collector; Max. full scale flow = 10 kHz	
<b>Communication</b>	Modbus RTU communications and display for 110/220V AC (P.N. 65778-007) or 24V DC (P.N. 65778-008). Options must be selected at time of order.	
<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 to 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>Noise Dampening</b>	1 to 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 Meter-Mounted Amplifier:</b> PFA, PTFE & Halar®: -4...212° F (-20...100° C) @ max. ambient temperature of 122° F (50° C). Hard rubber: 32...178° F (0...81° C) @ max. ambient temperature of 122° F (50° C).	<b>With Remote Amplifier:</b> PFA, PTFE & Halar: -4...248° F (-20...120° C) @ max. ambient temperature of 122° F (50° C). Hard rubber: 32...178° F (0...81° C) @ max. ambient temperature of 122° F (50° C).
<b>Ambient Temperature</b>	-4...122° F (-20...50° C)	
<b>Relative Humidity</b>	Up to 90% non-condensing	
<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 (programmable). <b>NOTE:</b> Oil Barrels unit is only available for standard output with modbus 485 RTU.	
<b>LC Display</b>	4-line by 16-character, alphanumeric, back light 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>Amplifier Housing</b>	Amplifier enclosure and remote junction enclosure: cast aluminum (powder coated paint)	
<b>Amplifier Housing Rating</b>	Amplifier enclosure and remote junction enclosure: NEMA 4X/6P (IP66/IP67)	
<b>Detector Pipe Spool Material</b>	304 stainless steel	
<b>Detector Spool Housing Material</b>	Carbon steel, welded, NEMA 4X/6P (IP66/IP67)	
<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...24 in. (15...600 mm), hard rubber from 1...24 in. (25...600 mm), Halar from 12...24 in. (300...600 mm)	
<b>Flanges</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>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/6P (IP66/IP67)	
<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)	0.135 in. (3.43 mm)
	10...12 in. (250...600 mm)	0.187 in. (4.75 mm)
<b>Optional Grounding Electrodes</b>	Alloy C, 316 stainless steel, gold/platinum plated, tantalum, or platinum/rhodium	
<b>Electrical Classification</b>	FM approved for Class I, Div 2, Groups A-D; Class II, Div 2, Groups F and G, – CSA Certified	

# MID 3000

## Débitmètre électromagnétique

### DIMENSIONS

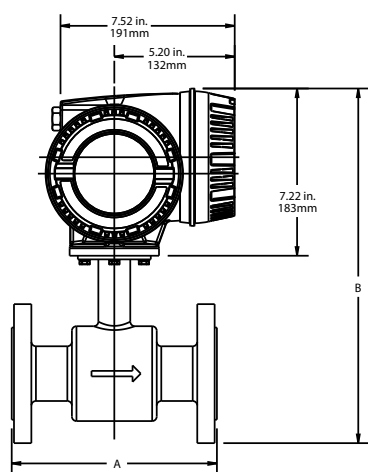


Figure 1: M3000 Meter Mount

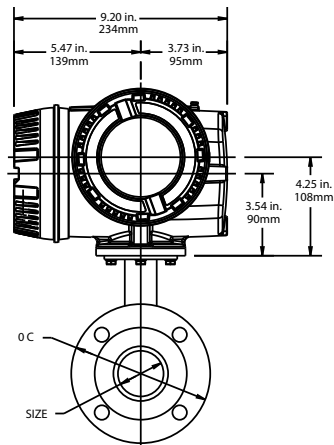


Figure 2: M3000 Remote Mount Junction Box on Detector

Size		A		B		C		D		Est. Weight with Amplifier		Flow Range			
inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	lb	kg	GPM		LPM	
												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	264	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	96	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
14	350	19.7	500	30.2	768	21.0	533	30.7	779	287	130.2	45.75	18300	173	69272
16	400	23.6	590	33.1	842	23.5	597	33.5	851	354	160.9	59.75	23902	226	90477
18	450	23.6	590	34.4	876	25.0	635	34.9	885	409	185.3	75.63	30250	286	114511
20	500	23.6	590	337.6	955	27.5	699	38	964	502	228.3	93.37	37346	353	141371
22	550	23.6	590	39	991	29.5	749	39.4	1000	532	241.3	112.97	45189	428	171059
24	600	23.6	590	41.6	1057	32.0	813	42	1066	561	255.3	134.45	53779	509	203574

# MID 3000

## Débitmètre électromagnétique

### NUMÉRO DE RÉFÉRENCE DE CONSTRUCTION

M3000 pour les environnements dangereux de la classe 1, division 2

M3000		Detector								Electrodes & Grounding	Amplifier	Remote Cable Length	Communications/Outputs	Wiring Method	Unit of Measure Totalizer/ Flow Rate	Testing & Tagging	
Meter Type		HARD RUBBER C-Steel 150# flanges	HARD RUBBER Stainless Steel 150# flanges	PTFE C-Steel 150# flanges	PTFE Stainless Steel 150# flanges	PFA Steel 150# Flange	Stainless Steel 150#	HALAR C-Steel 150# flanges	HALAR Stainless Steel 150# flanges								
Meter Type- Standard LL		R1	R4	P1	P4	PA	H1	H4									
1/4"	002	N/A	N/A	N/A	N/A	—	N/A	N/A									
5/16"	003	N/A	N/A	N/A	N/A	—	N/A	N/A									
3/8"	004	N/A	N/A	N/A	N/A	—	N/A	N/A									
1/2"	005	N/A	N/A	—	—	N/A	N/A	N/A									
3/4"	007	N/A	N/A	—	—	N/A	N/A	N/A									
1"	010	—	—	—	—	N/A	N/A	N/A									
1-1/4"	012	—	—	—	—	N/A	N/A	N/A									
1-1/2"	015	—	—	—	—	N/A	N/A	N/A									
2"	020	—	—	—	—	N/A	N/A	N/A									
2-1/2"	025	—	—	—	—	N/A	N/A	N/A									
3"	030	—	—	—	—	N/A	N/A	N/A									
4"	040	—	—	—	—	N/A	N/A	N/A									
5"	050	—	—	—	—	N/A	N/A	N/A									
6"	060	—	—	—	—	N/A	N/A	N/A									
8"	080	—	—	—	—	N/A	N/A	N/A									
10"	100	—	—	—	—	N/A	N/A	N/A									
12"	120	—	—	—	—	N/A	N/A	N/A									
14"	140	—	—	—	—	N/A	—	—									
16"	160	—	—	—	—	N/A	—	—									
18"	180	—	—	—	—	N/A	—	—									
20"	200	—	—	—	—	N/A	—	—									
22"	220	—	—	—	—	N/A	—	—									
24"	240	—	—	—	—	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				
Standard Output with MODBUS 485 RTU													M				
<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 Tag																	S
3rd Party Calibrated w/ Stainless Steel Tag																	T

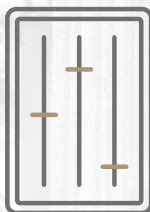
\*Available with Communications/Outputs option "M" Only

# 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