



AiMag G Электромагнитный расходомер

Технические характеристики

СОДЕРЖАНИЕ

1. Обзор.....	3
1.1 Краткое описание.....	3
1.2 Принцип измерения.....	3
1.3 Состав изделия и характеристики.....	4
1.3.1 Состав изделия	4
1.3.2 Характеристики изделия	4
2. Параметры	5
2.1 Номинальный диаметр	5
2.2 Диапазон измерений	5
2.3 Точность	5
2.3.1 Референсные условия работы	5
2.3.2 Кривая измерений	5
3. Условия окружающей среды	6
3.1 Температура и относительная влажность окружающей среды	6
3.2 Температура хранения	6
3.3 Степень защиты	7
4. Рабочие условия	7
4.1 Электропроводность среды	7
4.2 Рабочая температура	7
4.3 Ограничение скорости потока	7
5.2 Электроды	10
6. Электрические характеристики	11
6.1 Питание	11
6.2 Выходной сигнал	11
6.2.1 Частотный выход	11
6.2.2 Импульсный выход	11
6.2.3 Протокол связи	12
7. Монтаж	12

1. Обзор

1.1 Краткое описание

Это руководство в основном описывает принцип измерения, состав изделия, технические параметры, монтаж и обслуживание электромагнитного расходомера AiMag G (далее — электромагнитный расходомер), чтобы персонал, обслуживающий изделие, мог глубже изучить и понять техническую информацию об этом продукте.

1.2 Принцип измерения

Принцип измерения электромагнитного расходомера основан на законе электромагнитной индукции Фарадея: движение проводника в магнитном поле вызывает возникновение индуцированного напряжения.

Электромагнитный расходомер создает постоянное переменное магнитное поле с помощью переключаемого постоянного тока I переменной полярности, при этом направление магнитного поля перпендикулярно направлению потока среды. При измерении расхода среда протекает через магнитное поле, и движущаяся среда эквивалентна движущемуся проводнику, в котором наводится электродвижущая сила U_e , пропорциональная скорости потока среды, как показано на Рис. 1.

$$U_e = B \cdot L \cdot v$$

B : Магнитная индукция

L : Расстояние между электродами

v : Скорость потока среды

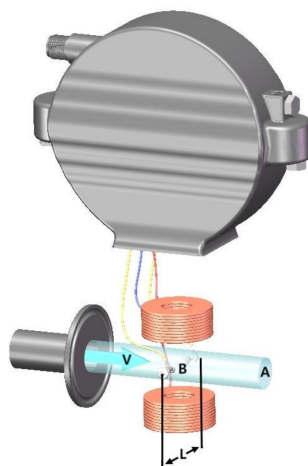


Рис. 1: Принцип измерения электромагнитного расходомера

Электромагнитный расходомер фиксирует индуцированную электродвижущую силу с помощью двух измерительных электродов и передаёт её в преобразователь для обработки. На основе площади поперечного сечения A измерительной трубы может быть рассчитан объёмный расход Q жидкости:

$$Q = A \cdot v$$

1.3 Состав изделия и характеристики

1.3.1 Состав изделия

Электромагнитный расходомер состоит из датчика и преобразователя.

Датчик включает в себя:

- a) электрически изолированную измерительную трубу, через которую протекает измеряемая электропроводная жидкость;
- b) пару диаметрально противоположных электродов, измеряющих сигнал, генерируемый потоком электропроводной жидкости;
- c) электромагнит, создающий магнитное поле внутри измерительной трубы.

Основные функции преобразователя:

- a) подача тока возбуждения на катушку возбуждения датчика;
- b) усиление, преобразование и индикация сигнала расхода, вывод сигнала, который может быть воспринят другими устройствами.

1.3.2 Характеристики изделия

- a) Электромагнитный принцип измерения полностью не зависит от давления, плотности, температуры и вязкости, что обеспечивает высокую точность измерений и надежность работы.
- b) Внутри измерительной трубки отсутствуют запорные элементы, благодаря чему нет дополнительной потери давления.
- c) Внутри измерительной трубки отсутствуют подвижные детали, что гарантирует работу без обслуживания.
- d) Гигиеничная конструкция позволяет легко осуществлять сборку и разборку, обеспечивая простоту очистки.
- e) Доступны качественные покрытия и электроды, что делает прибор пригодным для применения в пищевой и напиточной промышленности.
- f) Непроводящие жидкости, такие как газы, масла и органические растворители, не подлежат измерению.

2. Параметры

2.1 Номинальный диаметр

Номинальный диапазон диаметров электромагнитного расходомера Aimag G: DN6–DN25

2.2 Диапазон измерений

Типичный диапазон скоростей потока $v=0.3\sim 10$ м/с

DN		Расход (м³/ч)		Заводская установка полной шкалы Скорость потока 3м/с	Заводская установка импульса (мл)
мм	Дюймы	Скорость потока 0.3м/с	Скорость потока 10м/с		
6	1/8	0.03	1.02	0.31	0.005
8	1/4	0.05	1.81	0.54	0.02
12	1/2	0.08	2.8	0.84	0.1
15	1/2S	0.19	6	1.91	0.1
25	1	0.53	17	5.30	0.2

Таблица 1: Соотношение расхода и скорости

2.3 Точность

2.3.1 Референсные условия работы

- a) Температура окружающей среды: $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- b) Относительная влажность: 60%–70%;
- c) Среда: вода;
- d) Температура среды: $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- e) Датчик и преобразователь заземлены;
- f) Рабочее давление: $<1,6$ МПа;
- g) Условия монтажа: Длина прямого участка трубы до расходомера $> 5 \times \text{DN}$; Длина прямого участка трубы после расходомера $> 2 \times \text{DN}$.

2.3.2 Кривая измерений

Точность измерения объемного расхода в референсных условиях:

$\pm 0.2\%$ MV (измеренное значение)

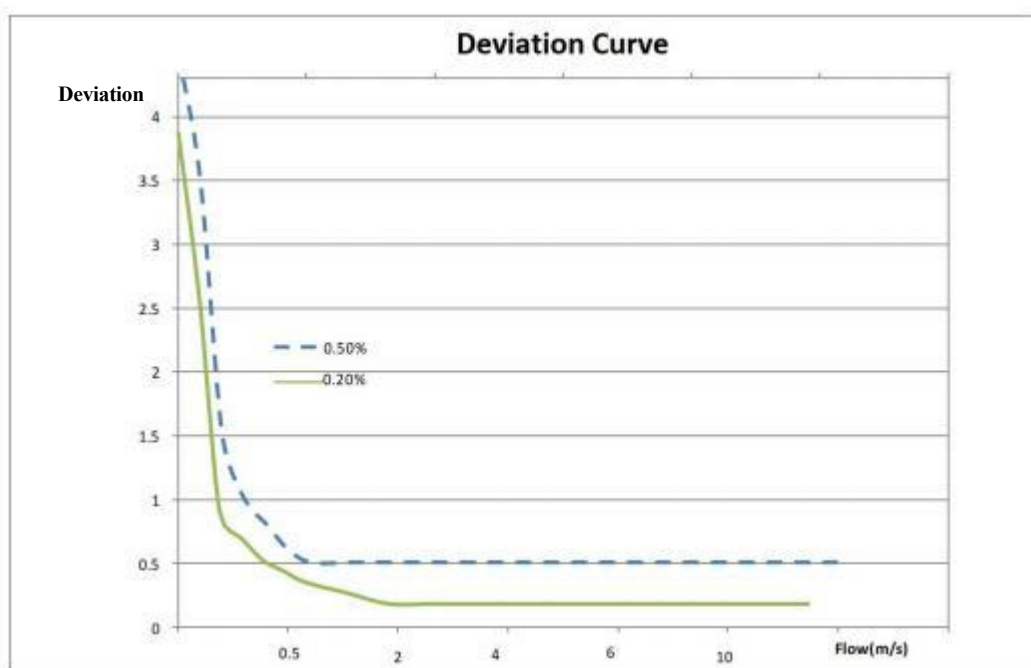


Рис. 2 Кривая отклонений

3. Условия окружающей среды

3.1 Температура и относительная влажность окружающей среды

Условия окружающей среды	Датчик	Преобразователь
Температура окружающей среды	-40~60°C	
Относительная влажность	5%~95%	

Таблица 2: Рабочая температура и относительная влажность окружающей среды

3.2 Температура хранения

- Температура хранения соответствует рабочему диапазону температур измерительного преобразователя и соответствующего измерительного датчика;
- При хранении измерительное оборудование должно быть защищено от прямого солнечного излучения, чтобы избежать чрезмерного нагрева поверхности расходомера;
- При выборе места хранения необходимо предотвратить накопление влаги в измерительном оборудовании, чтобы исключить рост бактерий и микроорганизмов, а также повреждение футеровки измерительной трубы;
- Не снимайте защитную крышку или колпачок с измерительного устройства до установки.

3.3 Степень защиты

IP67

4. Рабочие условия

4.1 Электропроводность среды

$\geq 5 \text{ } \mu\text{S}/\text{см}$, стандартная проводящая жидкость

4.2 Рабочая температура

а) $-20^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$, футеровка PFA

4.3 Ограничение скорости потока

Номинальный диаметр датчика зависит от внутреннего диаметра трубопровода и скорости потока среды. Оптимальная скорость потока находится в диапазоне от 1 до 2 м/с. Кроме того, скорость потока должна соответствовать физическим свойствам жидкости.

5. Особенности конструкции

5.1 Габариты и вес

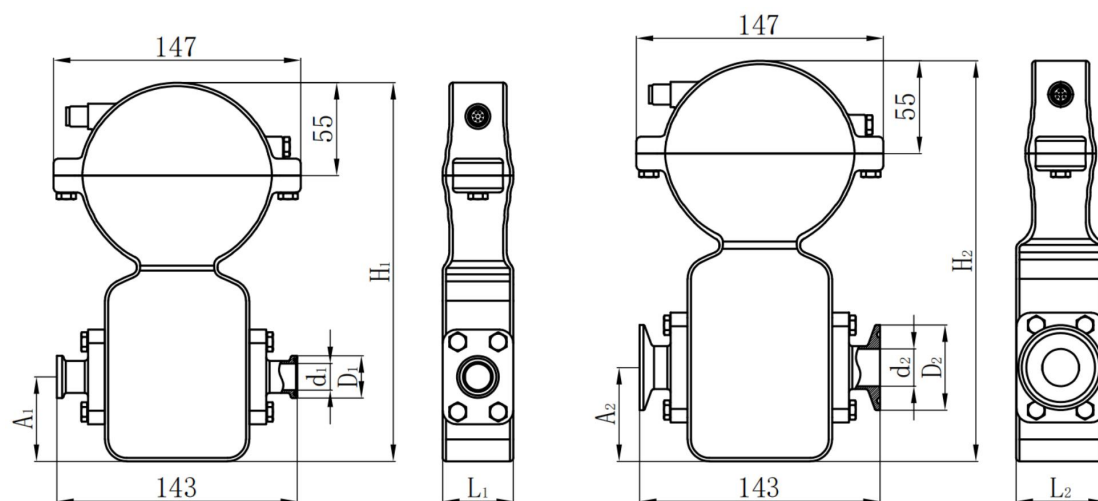


Рис. 3 Габариты 1

Tri-clamp											
DN	Присоединит ельные трубы (наружный диаметр * толщина стенки)	A1	H1	D1	d1	L1	A2	H2	D2	d2	L2
6	12.7*1.65	50	224.5	25	9.4	42					
8	12.7*1.65	50	224.5	25	9.4	42					
12	12.7*1.65	50	224.5	25	15.75	42					
15	19.05*1.65	50	224.5	25	15.75	42					
25	25.4*1.65						55.5	237.5	50.5	22.1	53
DIN 32676											
DN	Присоединит ельные трубы (наружный диаметр * толщина стенки)	A1	H1	D1	d1	L1	A2	H2	D2	d2	L2
6	14*2	50	224.5	34	10	42					
8	14*2	50	224.5	34	10	42					
12	14*2	50	224.5	34	16	42					
15	20*2	50	224.5	34	16	42					
25	30*2						55.5	237.5	50.5	26	53
ISO2852											
DN	Присоединит ельные трубы (наружный диаметр * толщина стенки)	A1	H1	D1	d1	L1	A2	H2	D2	d2	L2
6	13*1.4	50	224.5	34	10.2	42					
8	13*1.4	50	224.5	34	10.2	42					
12	13*1.4	50	224.5	34	15.2	42					
15	18*1.4	50	224.5	34	15.2	42					
25	25.6*1.5						55.5	237.5	50.5	22.6	53

Таблица 3: DN6~DN25 Габариты (Ед. измерения:мм)

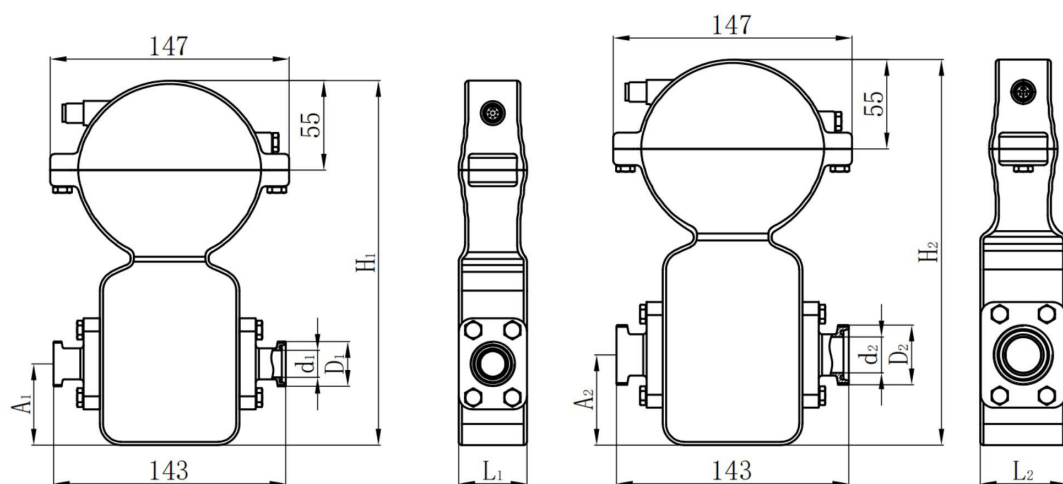


Рис. 4 Габариты 2

DIN 11851											
DN	Присоединительны е трубы (наружный диаметр * толщина стенки)	A ₁	H ₁	D ₁	d ₁	L ₁	A ₂	H ₂	D ₂	d ₂	L ₂
6	13*1.5	50	224.5	RD28× 1/8 "	10	42					
8	13*1.5	50	224.5	RD28× 1/8 "	10	42					
12	13*1.5	50	224.5	RD34× 1/8 "	16	42					
15	19*1.5	50	224.5	RD34× 1/8 "	16	42					
25	29*1.5						55.5	237.5	RD52 × 1/6 "	26	53

Таблица 4: DN6~DN25 Габариты (Ед. измерения:мм)

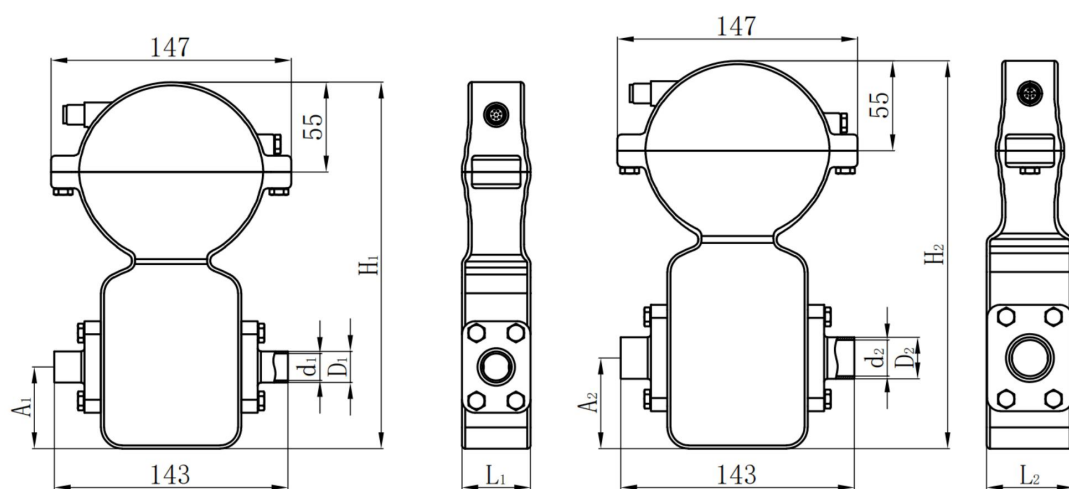


Рис. 5 Габариты 3

DIN 11850											
DN	Присоединительные трубы (наружный диаметр * толщина стенки)	A1	H1	D1	d1	L1	A2	H2	D2	d2	L2
6	13*1.5	50	224.5	13	10	42					
8	13*1.5	50	224.5	13	10	42					
12	13*1.5	50	224.5	19	16	42					
15	19*1.5	50	224.5	19	16	42					
25	29*1.5						55.5	237.5	29	26	53
ASME BPE											
DN	Присоединительные трубы (наружный диаметр * толщина стенки)	A1	H1	D1	d1	L1	A2	H2	D2	d2	L2
6	12.7*1.65	50	224.5	12.7	9.4	42					
8	12.7*1.65	50	224.5	12.7	9.4	42					
12	12.7*1.65	50	224.5	19.05	15.75	42					
15	19.05*1.65	50	224.5	19.05	15.75	42					
25	25.4*1.65						55.5	237.5	25.4	22.1	53

Таблица 5: DN6~DN25 Габариты (Ед. измерения:мм)

5.2 Электроды

- Нержавеющая сталь
- Hastelloy C

- c) Тантал
- d) Титан
- e) Платина

5.3 Футеровка

- a) PFA

5.4 Присоединение к процессу

- a) Tri-Clamp
- b) DIN32676
- c) ISO2852
- d) DIN11851
- e) DIN11850
- f) ASME BPE

6. Электрические характеристики

6.1 Питание

18~28 В постоянного тока

- a) 85~265 В переменного тока, 45~63 Гц;
- b) 18~28 В постоянного тока

6.2 Выходной сигнал

6.2.1 Частотный выход

- a) Диапазон частотного выхода: 1~10000 Гц
- b) Значение выходного сигнала: Процент расхода = (Измеренное значение/Значение полной шкалы) * Частота

6.2.2 Импульсный выход

- a) Импульсный выход может быть считан как накопленный объем расхода путем выбора эквивалента импульса;
- b) Максимальная частота импульсов: 10 000 импульсов/с;
- c) Эквивалент импульса означает объем, представляемый каждым импульсом.

6.2.3 Протокол связи

MODBUS: Физический интерфейс RS-485, гальваническая развязка, формат RTU

7. Монтаж

а. Прибор может быть установлен в любом месте на действующем трубопроводе, предпочтительна вертикальная установка. При измерении необходимо обеспечить полное заполнение измерительной трубы средой, так как электромагнитный расходомер не работает корректно при неполном заполнении. Это показано на Рисунке 6.

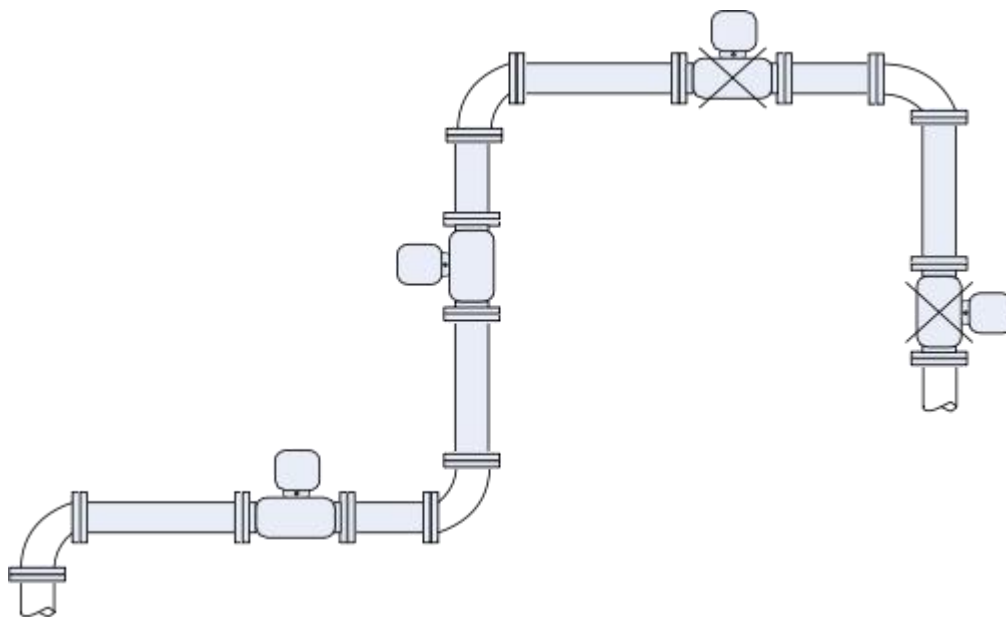


Рис. 6 Положение монтажа

- б. Направление потока среды в трубопроводе должно соответствовать направлению стрелки на датчике.
- с. Прямые участки до и после расходомера: Длина прямого участка на входе должна быть $\geq 5 \times DN$ (DN = номинальный диаметр), рекомендуется $10 \times DN$ при возможности. Длина прямого участка на выходе $\geq 2 \times DN$, как показано на Рисунке 7.

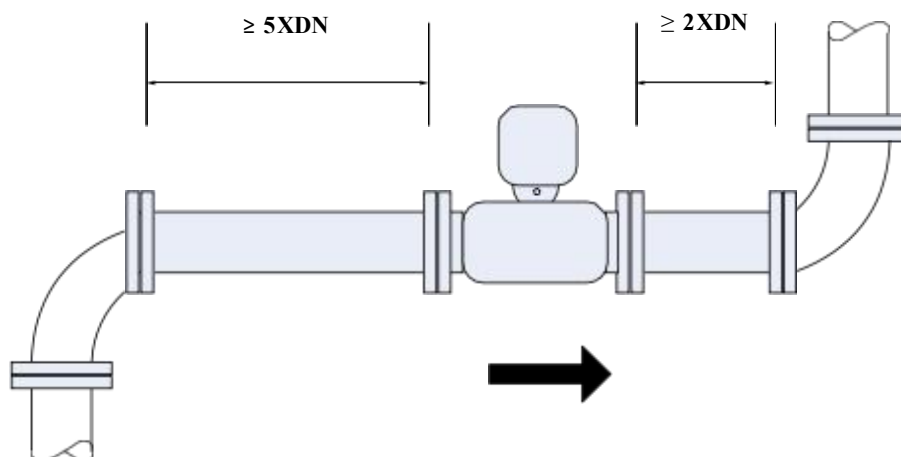


Рис. 7 Прямой участок трубы перед/после прибора

- d. При подъеме расходомера избегайте вставки каких-либо предметов в измерительную трубу и не используйте трос для прямого подъема во избежание повреждения футеровки. Вместо этого пропустите трос вокруг фланца измерительной трубы для подъема.
- e. Не устанавливайте измерительное оборудование в трубопроводе ниже по потоку от заправочного клапана. Когда измерительная труба полностью пуста, показания будут сильно искажены, как показано на рисунке 8.

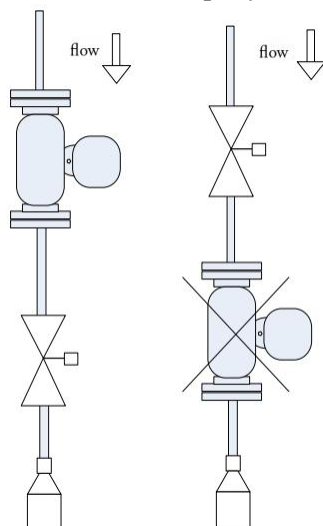


Рис. 8