LBFE электромагнатный расходомер

LANBAO



Описание

Электромагнитный расходомер состоит из двух основных частей: датчика и преобразователя. Датчик включает в себя измерительную трубу, электроды, катушки возбуждения, магнитопровод и корпус. Преобразователь усиливает, обрабатывает и вычисляет сигнал потока, обеспечивая отображение мгновенного и суммарного расхода. Он обеспечивает импульсный и аналоговый выходы по току для измерения и управления потоком жидкости. Электромагнитный расходомер серии LBFE оснащён умным преобразователем, который не только выполняет функции измерения и отображения, но также поддерживает передачу данных, беспроводное дистанционное управление и функции сигнализации.

Электромагнитный расходомер серии LBFE подходит для проводящих сред с проводимостью более 5 мкСм/см. Прибор предлагает широкий диапазон номинальных диаметров, адаптируется к различным условиям эксплуатации и поддерживает несколько режимов питания и выходных сигналов. Расходомер оснащён стандартным последовательным интерфейсом RS-485, поддерживает международно признанный протокол связи MODBUS-RTU и обеспечивает как проводные, так и беспроводные сетевые опции, такие как GPRS. Прибор оснащен функцией накопленного импульсного эквивалентного выхода, а также системой беспроводного дистанционного считывания показаний (включая компьютерное ПО для управления и базу данных) для сетевого доступа.

Принцип работы

Принцип работы электромагнитного расходомера основан на законе электромагнитной индукции Фарадея.
Две электромагнитные катушки, расположенные сверху и снизу, создают постоянное или переменное магнитное поле. Когда проводящая среда протекает через расходомер, между двумя электродами, расположенными на боковых стенках измерительной трубы, возникает электродвижущая сила индукции (ЭДС).
Величина ЭДС индукции прямо пропорциональна скорости потока проводящей среды, плотности магнитного потока поля и внутреннему диаметру (ширине) измерительной трубы. Обрабатывая этот индуцированный сигнал, можно определить объёмный расход среды.
Уравнение процесса для ЭДС индукции:
$E = K \cdot B \cdot V \cdot D$, где:
E - электродвижущая сила индукции
D - внутренний диаметр измерительной трубы
B - плотность магнитного потока
V - средняя скорость потока
K - коэффициент, связанный с распределением магнитного поля и осевой длиной

Области применения

- Нефтяная, химическая, сталелитейная промышленность;
- Пищевая промышленность, электроэнергетика, целлюлозно-бумажная промышленность;
- Промышленная водоочистка, водоснабжение, теплоснабжение, охрана окружающей среды и др.

Технические характеристики

Основные параметры		
Применимые стандарты	JB/T9248-1999	
Номинальный диаметр	15～1200мм（специальное исполнение по заказу）	
Диапазон скорости потока	0～10м/с	
Точность	±0.5%R，±1%R (ниже DN20)	
Проводимость среды	Теоретическая проводимость > 5 мкСм/см, практическая > 30 мкСм/см	
Номинальное давление	1.0, 1.6, 2.5, 4.0МПа	
Температура окр. среды	-10℃~55℃	
Температура среды	Материал футеровки	Предел рабочей температуры
	Хлоропреновый каучук (CR)	0～80℃
	Политетрафторэтилен (PTFE)	0～120℃
	Перфторалкокси (FEP)	0～120℃
	Фторированный этилен-пропилен (PFA)	-10～180℃
	Полиуретан (PU)	-20～60℃

Выходной сигнал	4…20 мА; импульсный/частотный: 2 кГц (по умолчанию), 5 кГц (макс.)
Размер кабельного ввода	M20x1.5 (стандартно: нейлоновый водонепроницаемый разъём; опционально: взрывозащищённый металлический разъём)
Напряжение питания	110/220В AC(100-240В AC),50Гц/60Гц; 24В DC±10%
Потребляемая мощность	<15BA
Способ связи	RS-485, поддержка стандартных протоколов MODBUS-RTU и HART; GPRS
Материалы электродов (сигнальных и заземляющих)	Нержавеющая сталь 316L, хастеллой C, хастеллой B, титан, тантал, платина, карбид вольфрама
Конфигурация электродов	Вставного типа
Число электродов	3–4 электрода (2 измерительных + 1 заземляющий), конфигурация зависит от номинального диаметра
Материал корпуса	Углеродистая сталь, нержавеющая сталь
Степень защиты	Дистанционный тип IP65, IP67, IP68
	Интегральный тип IP65
Длина кабеля (дистанционный тип)	Стандартно: 10 м; опционально: 1…300 м

Таблица соответствия скорости потока и расхода: Скорость (м/с), Расход (м³/ч), Номинальный диаметр (мм)

м/с / м³/ч / мм	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	0.32	0.64	1.3	1.9	2.5	3.2	3.8	4.5	5.1	5.7	6.3
20	0.57	1.1	2.3	3.4	4.5	5.7	6.8	7.9	9.0	10	11
25	0.88	1.8	3.5	5.3	7.1	8.8	11	12	14	16	17.6
32	1.4	2.9	5.8	8.7	12	14	17	20	23	26	28.9
40	2.3	4.5	9.0	14	18	23	27	32	36	41	45.2
50	3.5	7.1	14	21	28	35	42	49	57	64	70
65	6.0	12	24	36	48	60	72	84	96	107	119
80	9.0	18	36	54	72	90	109	127	145	163	180
100	14	28	57	85	113	141	170	198	226	254	282
125	22	44	88	132	177	221	265	309	353	397	441
150	32	64	127	191	254	318	382	445	509	572	636
200	57	113	226	339	452	565	678	791	904	1017	1131
250	88	177	353	530	707	883	1060	1236	1413	1590	1767
300	127	254	509	763	1017	1272	1526	1780	2035	2289	2545
350	173	346	692	1039	1385	1731	2077	2423	2769	3116	3464
400	226	452	904	1356	1809	2261	2713	3165	3617	4069	4523
450	286	572	1145	1717	2289	2861	3434	4006	4578	5150	5725
500	353	707	1413	2120	2826	3533	4239	4946	5652	6359	7069
600	509	1017	2035	3052	4069	5087	6104	7122	8139	9156	10180
700	692	1385	2769	4154	5539	6924	8308	9693	11078	12463	13847
800	904	1809	3617	5426	7235	9043	10852	12660	14469	16278	18086
900	1145	2289	4578	6867	9156	11445	13734	16023	18312	20602	22891
1000	1413	2826	5652	8478	11304	14130	16956	19782	22608	25434	28260
1200	2035	4069	8139	12208	16278	20347	24417	28486	32556	36625	40694

Примечание：1. Данные о расходе/скорости в таблице являются приблизительными.
2. Другие номинальные диаметры могут быть изготовлены по заказу.
3. Формула расчёта скорости потока: $v = 354 \times qv / D^2$, где qv — м³/ч; v — м/с; D — мм; диапазон скорости 0,3…10 м/с.

Тип конструкции электромагнитного расходомера

Интегральный тип

- При хорошо обслуживаемых условиях на объекте, как правило, выбирается интегральный тип, где датчик и преобразователь объединены в единый блок.
- Датчик и умный преобразователь собираются вместе, что обеспечивает более экономичную цену и стоимость установки, а также наглядное отображение.
- Если установка производится в труднодоступных местах, обслуживание может быть неудобным.
- Этот тип предотвращает воздействие температуры жидкости в трубопроводе на электронные компоненты интеллектуального преобразователя.
- Следует избегать установки непосредственно на открытом воздухе или в тяжёлых условиях.

Дистанционный тип

- Когда температура окружающей среды или температура поверхности преобразователя превышает 55 °C.
- Когда в трубопроводе наблюдаются значительные вибрации.
- Когда существует сильная коррозия, которая может повлиять на алюминиевый корпус преобразователя.
- Когда на объекте высокая влажность или присутствуют агрессивные газы.
- Когда расходомер установлен на большой высоте или под землёй, что затрудняет пусконаладку.
- Дистанционный тип по умолчанию имеет степень защиты IP67. Для неиммерсионных или других особых условий можно выбрать дистанционный электромагнитный расходомер со степенью защиты IP65.

Примечание:

- Датчик дистанционного электромагнитного расходомера устанавливается на технологическом трубопроводе и также может быть длительно заглублён в местах с накоплением подземных вод (тип IP68), в то время как умный преобразователь устанавливается в приборной комнате или рядом с датчиком.
- При использовании дистанционного электромагнитного расходомера преобразователь можно держать вдали от тяжёлых условий на объекте, что делает осмотр, регулировку и настройку рабочего состояния прибора более удобным для персонала.
- Следует учитывать влияние расстояния передачи кабеля и установки — как правило, не более 300 метров.
- Соединительный кабель между сенсором и преобразователем должен быть защищён трубой при монтаже на объекте.

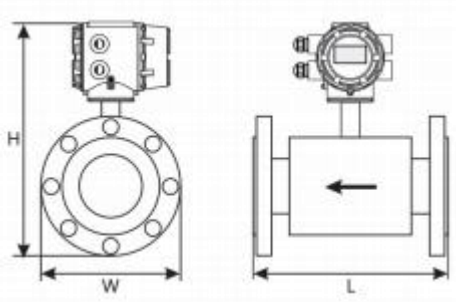
Таблица характеристик распространённых материалов футеровки

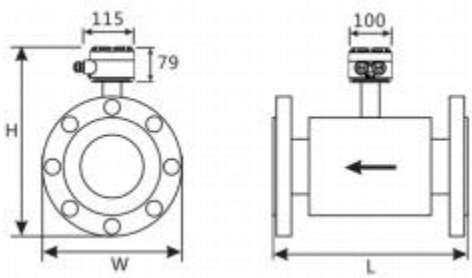
Материал футеровки	Название	Сокращение	Характеристики	Область применения
Каучук	Хлоропреновый каучук	CR	① Стойкость к маслам, растворителям, окислению и общей коррозии от кислот, щелочей и солей ② Отличная эластичность и износостойкость, но плохая морозостойкость	① 0℃~+80℃, несильные кислоты, сильные щёлочи и сильные окислители ② Подходит для измерения воды, шлама
	Полиуретановый каучук	PU	① Высокая твёрдость, стойкость к маслам и растворителям, износостойкость и морозостойкость ② Плохая водостойкость; длительный контакт с водой может вызвать гидролиз	① -20℃~+60℃, слабоагрессивные среды ② Обычно используется для измерения шламов
Фторопласты	Политетрафторэтилен	PTFE/F4	① Химически наиболее стабильный пластик; стойкость к кипящей соляной, серной, азотной кислотам и царской водке; стойкость к сильным щелочам и различным органическим растворителям; нестойкий к трифториду хлора, высокотемпературному трифториду кислорода, жидкому фтору с высокой скоростью, жидкому кислороду, озону ② Плохая износостойкость ③ Плохая стойкость к отрицательному давлению	① -25℃~+120℃ ② Сильноагрессивные среды, такие как концентрированные кислоты и щёлочи ③ Санитарные среды
	Фторированный этилен-пропилен	FEP/F46	① Гидрофобный и нелипкий ② Коррозионная стойкость уступает только PTFE ③ Для высоких требований к отрицательному давлению можно добавить металлическую сетку для повышения стойкости ④ Слабая износостойкость	① -25℃~+120℃, не абразивные среды ② Санитарные среды
	Перфторалкокси	PFA	Характеристики аналогичны PTFE	① -10℃~+180℃, не абразивные среды ② Санитарные среды

Максимальная рабочая температура

- Максимальная рабочая температура в основном определяется температурой измеряемой среды и условиями потока (например, скоростью потока). В некоторых случаях также необходимо учитывать влияние температуры окружающей среды.
- Для получения точной температуры измеряемой среды рекомендуется установить в трубопровод прибор, измеряющий температуру.

Габаритные размеры





Номинальный диаметр (мм)	Габаритные размеры			Вес(кг)
	Д	Ш	В	
15	200	95	315	6
20		105	315	6.5
25		115	315	6.8
32		140	315	7.1
40		150	315	7.6
50		165	320	9.9
65		185	350	10.6
80		200	365	12.3
100	250	220	380	14.7
125		250	410	17.9
150	300	285	440	24.6
200	350	340	495	32.7
250	450	395	560	43.5
300	500	445	600	58
350	550	505	670	78
400	600	565	720	97
450		615	765	110
500		670	820	122
600		780	930	161
700	700	860	1010	241
800	800	975	1110	420
900	900	1075	1210	541
1000	1000	1175	1310	668
1200	1200	1405	1540	858

Номинальный диаметр (мм)	Габаритные размеры			Вес(кг)
	Д	Ш	В	
15	200	95	220	5.5
20		105	220	6
25		115	220	6.3
32		140	220	6.6
40		150	220	7.1
50		165	225	9.4
65		185	255	10.1
80		200	275	11.8
100	250	220	285	14.2
125		250	315	17.4
150	300	285	345	24.1
200	350	340	400	32.2
250	450	395	465	43
300	500	445	505	58
350	550	505	575	78
400	600	565	625	97
450		615	670	112
500		670	725	122
600		780	835	161
700	700	860	915	241
800	800	975	1015	420
900	900	1075	1115	541
1000	1000	1175	1215	668
1200	1200	1405	1445	858

Примечание: Габариты и вес электромагнитного расходомера, указанные здесь, могут отличаться от фактического изделия. Фактическое изделие имеет приоритет.

Таблица подбора моделей

Параметр	Код	Описание
Модель	LBFE-	Электромагнитный расходомер
Тип конструкции	1	Интегральное исполнение
	2	Дистанционное исполнение
Тип присоединения	F	Фланцевое исполнение
	J	Бесфланцевое исполнение
	C	Санитарное исполнение
Номинальный диаметр	XXXX	Минимум DN15, МаксимумDN1200 (где: 0050 это DN50)
Класс давления	H1	HG/T20592-2009；PN2.5/6
	H3	HG/T20592-2009；PN10/16
	H5	HG/T20592-2009；PN25/40
	H7	HG/T20592-2009；PN63
	H8	HG/T20592-2009；PN100
	A1	ASME B16.5；150 LB
	A2	ASME B16.5；300 LB
	A3	ASME B16.5；400 LB
	A4	ASME B16.5；600 LB
	A5	ASME B16.5；900 LB
	A6	ASME B16.5；1500 LB
	J1	JIS B2220；5K
	J2	JIS B2220；10K
	J3	JIS B2220；16K
	J4	JIS B2220；20K
	J5	JIS B2220；30K
	J6	JIS B2220；40K
	J7	JIS B2220；63K
	KG	Хомутовое соединение
	T0	Специальные исполнения
Материал корпуса	N	Углеродистая сталь
	2	SUS304
	3	SUS316L
Материал электродов	K1	Нержавеющая сталь 316L
	K2	Хастеллой C (HC)
	K3	Хастеллой B (HB)
	K4	Титан (Ti)
	K5	Тантал (Ta)
	K6	Платина (Pt)
	K7	Карбид вольфрама (WC)
Материал футеровки	F1	Хлоропреновый каучук (CR)
	F4	Политетрафторэтилен (PTFE)
	F6	Полиуретановый каучук (PU)
	F2	Фторированный этилен-пропилен F46 (FEP)
	F21	Фторированный этилен-пропилен F46 (FEP) с армирующей сеткой
	F3	Перфторалкокси (PFA)
	F31	Перфторалкокси (PFA) с армирующей сеткой

Температура среды	T0	0～80℃
	T1	0～120℃
	T2	-10～60℃
	T4	-10～180℃
	T5	-20～60℃
Степень защиты	5	IP65
	7	IP67
	8	IP68
Выходной сигнал	E	4–20мА
	S	4–20мА с протоколом HART
	M	Modbus RS485
Напряжение питания	2	24В DC
	5	220В AC
Взрывозащищенное исполнение	N	Стандартное исполнение
	D	Взрывозащищенное исполнение

Примечание:
1.Для других специальных классов давления датчика требуется дополнительная консультация и изготовление по заказу у производителя.
2.При выборе диаметра трубопровода следует учитывать скорость потока среды. Рекомендуемый диапазон скорости потока от 1 до 5 м/с. Для других специальных диаметров трубопровода требуется консультация и изготовление по заказу у производителя.
3.При выборе материалов электродов следует учитывать агрессивность среды и таблицу свойств материалов электродов. Для других специальных электродов требуется консультация с производителем.
4.При выборе материалов футеровки следует учитывать условия эксплуатации. Температура среды не должна превышать диапазон термостойкости футеровки. Для других специальных материалов футеровки требуется консультация и изготовление по заказу у производителя.
5.В условиях отрицательного давления следует выбирать футеровку с армирующей сеткой. Свяжитесь с производителем для консультации о номинальном диаметре.
6.Длина сигнального кабеля по умолчанию 10 метров. Для других длин проконсультируйтесь с производителем.
7.Взрывозащищённые электромагнитные расходомеры доступны только в интегральном исполнении.