

LMK 358

- Стальной корпус
- Керамическая мембрана
- Открытая мембрана
- Взрывозащищенное исполнение Exia



Диапазоны	0..0,4 до 0..100 м вод. ст., избыточное
Осн. погрешность	Стандартно 0,35 % ДИ; 0,5 % ДИ; 1 % ДИ Опционально 0,25 % ДИ
Выходной сигнал	4..20 мА / 2-х пров., 4..20 мА / HART / 2-х пров.
Типы кабелей	Стандартно PVC, PUR, FEP
Диаметр корпуса	39,5 мм
Температура среды	-20..70 °C
Сенсор	Керамический емкостной
Применение	Измерение уровня вязких и пастообразных сред, агрессивных газов и жидкостей

Погружные датчики уровня LMK 358 предназначены для непрерывного измерения уровня вязких и пастообразных жидкостей в открытых ёмкостях. Датчики этой серии изготавливаются в виде зондов с герметичным кабельным вводом (IP 68) и несущим кабелем, с помощью которого осуществляется монтаж датчика на дно емкости. Для удобства обслуживания соединение зонда с кабелем осуществляется при помощи разъема, что позволяет, при необходимости, легко провести замену.

Корпус датчика изготавливается из коррозионностойкой нержавеющей стали 316L, устойчивой к большинству неагрессивных сред общепромышленных применений. Открытая мембрана сенсора изготавливается из керамики 96 или 99,9 % Al₂O₃.

Доступен выбор материала оболочки кабеля в зависимости от среды измерения: PVC, PUR, FEP.

Модульная концепция изделия позволяет сочетать различные материалы кабелей, уплотнений и опции, что позволяет применять данную модель для решения широкого круга задач по измерению гидростатического давления.

- Диапазоны давлений от 0..0,4 до 0..100 м вод. ст. (0..60 мбар до 0..10 бар)
- Индивидуальная настройка диапазона
- Выходной сигнал: 4..20 мА / 2-х пров., 4..20 мА / HART / 2-х пров.
- Защита от неправильного подключения и короткого замыкания
- Кабель на выбор с трубкой компенсации атмосферного давления
- Высокая линейность выходной характеристики
- Высокая температурная стабильность
- Высокая долговременная стабильность
- Длительный срок службы
- Возможность исполнений характеристик под заказ
- Дополнительные опции:
- Искробезопасное (Exia) исполнение

Области применения:

- контроль технологических процессов в химической промышленности;
- системы коммунального водоснабжения, канализации, переработки отходов.
- контроль уровня вязких и пастообразных сред, в том числе агрессивных;
- резервуары для хранения топлива, масла, мазута, нефти.



Производитель оставляет за собой право без специального уведомления вносить изменения в конструкцию, внешний вид и/или комплектацию товара, не приводящие к ухудшению его качественных характеристик.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Номинальное избыточное давление $P_{нд}$ [бар]	0,04	0,06	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1
Уровень ($P_{нд}$) [м вод. ст.]	0,4	0,6	1	1,6	2,5	4	6	10
Максимальная перегрузка P_{max} [бар]	2	2	4	4	6	6	8	8
Давление разрыва P_o [бар]	4	4	6	6	10	10	12	12
Устойчивость к вакууму P_v [бар]	-0,2		-0,3		-0,5			
Номинальное избыточное давление $P_{нд}$ [бар]	1,6		2,5	4		6		10
Уровень ($P_{нд}$) [м вод. ст.]	16		25	40		60		100
Максимальная перегрузка P_{max} [бар]	15		25	25		35		35
Давление разрыва P_o [бар]	20		32	32		48		48
Устойчивость к вакууму P_v [бар]	-1							

ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ / ПИТАНИЕ

Протокол / интерфейс	Напряжение питания ($U_{пит}$)	Сопrotивление в цепи (R)	Потребление тока
4...20 мА / 2-х пров.	9...32 В (DC)	$R_{max} = (U_{пит} - 9)/0,02$ Ом	≤ 21 мА
4...20 мА / HART / 2-х пров. ¹			
Modbus RTU / RS-485 ²	12...36 В (DC)	-	≤ 7 мА
Exia-версия 4...20 мА / 2-х пров.	14...28 В (DC)	$R_{max} = (U_{пит} - 14)/0,02$ Ом	≤ 21 мА

¹ Сопrotивление в цепи (R) для цифровой передачи по протоколу HART ≥ 250 Ом.

² См. конфигурацию параметров связи в конце документа. Для интерфейса RS-485 необходим электрический разъем с 5-ю и более контактными пирами.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Стандартно	Условие
Основная погрешность ³ [% ДИ]	$\leq \pm 0,35$	$P_{нд} > 0,06$ бар
	$\leq \pm 0,5$	$P_{нд} > 0,06$ бар
	$\leq \pm 1^2$	$P_{нд} \leq 0,06$ бар
	Опционально	Условие
	$\leq \pm 0,25$	$P_{нд} > 0,06$ бар
Влияние отклонения напряжения питания [% ДИ / 10 В]	$\leq \pm 0,05$	
Влияние отклонения сопротивления нагрузки [% ДИ / кОм]	$\leq \pm 0,05$	
Долговременная стабильность [% ДИ / год]	$\leq \pm 0,1$	
Время включения [мс]	700	
Среднее время отклика [мс]	≤ 200	
Максимальное время отклика [мс]	380	

³ Включает нелинейность, гистерезис и воспроизводимость по IEC 60770. ДИ – диапазон измерений. Возможно изготовление датчика с протоколом калибровки.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

Допускаемая приведённая погрешность [% ДИ]	$\leq \pm 1$
Допускаемая приведённая погрешность [% ДИ / 10 °C]	$\leq \pm 0,1$
Диапазон термокомпенсации [°C]	-20...80

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН

Измеряемая среда [°C]	-20...70 ⁴
Окружающая среда [°C]	-20...70 ⁴
Хранение [°C]	-20...70

⁴ Для взрывозащищенных датчиков (Ex) необходимо учитывать температурный класс.

ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Защита от короткого замыкания	Постоянно
Защита от обратной полярности питания / обрыва	Не повреждается, но и не работает
Электромагнитная совместимость	Излучение и защищённость согласно EN 61326

ВЗРЫВОЗАЩИТА

Взрывозащищенное исполнение	Согласно № ЕАЭС RU C-RU.AA87.B.00428/20 Серия RU № 0230837 – Искробезопасная электрическая цепь «i»: 0Ex ia IIC T4 Ga X
-----------------------------	--

Производитель оставляет за собой право без специального уведомления вносить изменения в конструкцию, внешний вид и/или комплектацию товара, не приводящие к ухудшению его качественных характеристик.

Максимальные безопасные величины для исполнения «Искробезопасная электрическая цепь «i»»	Для 2-х пров. схемы	Макс. входное напряжение $U_i = 28$ В, макс. входной ток $I_i = 93$ мА, макс. входная мощность $P_i = 660$ мВт, макс. внутренняя индуктивность $L_i = 10$ мкГн, макс. внутренняя емкость $C_i = 15$ нФ		
	Для 3-х пров. схемы	Макс. входное напряжение $U_i = 6$ В, макс. входной ток $I_i = 60$ мА, макс. входная мощность $P_i = 100$ мВт, макс. внутренняя индуктивность $L_i = 10$ мкГн, макс. внутренняя емкость $C_i = 500$ нФ		
Температурный класс		T4 [°C]	T5 [°C]	T6 [°C]
0Ex ia IIC T4 Ga X		-20..70	-	-
УСТОЙЧИВОСТЬ К МЕХАНИЧЕСКИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ				
Вибростойкость		10 g RMS (25..2000 Гц)	Согласно DIN EN 60068-2-6	
Ударопрочность		100 g / 11 мс	Согласно DIN EN 60068-2-27	
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ				
Стандартно		Герметичный каб. ввод для погружного исполнения с кабелем / IP 68 ⁵		
Емкость кабеля		Сигнальный провод/экран, а также сигнальный провод/ сигнальный провод: 160 пФ/м		
Индуктивность кабеля		Сигнальный провод/экран, а также сигнальный провод/ сигнальный провод: 1 мкГн/м		
⁵ Доступны различные типы кабелей и их длины (допустимая температура зависит от вида кабеля).				
МЕХАНИЧЕСКОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ				
Стандартно		Нет		
		Открытая мембрана сенсора с защитным колпачком		
КОНСТРУКЦИЯ				
Мембрана		Стандартно: Керамика Al ₂ O ₃ 96 %		
Уплотнения		Стандартно: FKM (фтористый каучук – viton®) Опционально: EPDM (этилен-пропиленовый каучук) FFKM (перфторкаучук – kalrez®)		
Корпус		Стандартно: Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)		
Оболочка кабеля		PVC – поливинилхлорид (-5..70 °C), серый Ø7,4 мм PUR - полиуретан (-25..70 °C), черный Ø7,4 мм FEP - фторопласт (-25..70 °C), черный Ø7,4 мм		
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254		Стандартно: IP 68		
Масса изделия, не более		0,65 кг без учета веса кабеля		
Устойчивость к средам		Подбор материалов частей датчика, взаимодействующих с измеряемой средой – имеет рекомендательный характер. Производитель не гарантирует работоспособность датчика с химически агрессивными и / или горячими средами.		
ЭКСПЛУАТАЦИЯ				
Положение		Любое (стандартно прибор калибруется в вертикальном положении с направленным вниз защитным колпачком)		
Ресурс сенсора		100×10 ⁶ циклов нагружения		
Средняя наработка на отказ		Не менее 100 000 ч		
Средний срок службы		14 лет		
Гарантийный срок службы		2 года		
ПРИНАДЛЕЖНОСТИ (заказывается отдельно)				
Клеммные коробки KL 1, KL 2, KL 3, KL 4 Предназначены для ввода гидрометрического кабеля погружных датчиков уровня с трубкой компенсации атмосферного давления.				
4-значный настенный светодиодный индикатор РА 440: ► свободно масштабируемое отображение диапазона измерений; ► подключается через кабель датчика (в разрыв цепей) и не требует дополнительного питания (питается от линии самого датчика); ► возможно использовать как клеммную коробку для наращивания кабеля; ► возможна настенная установка, непосредственно над местом измерения; ► рабочий температурный диапазон -20..70 °C. Возможные варианты исполнений:				

Производитель оставляет за собой право без специального уведомления вносить изменения в конструкцию, внешний вид и/или комплектацию товара, не приводящие к ухудшению его качественных характеристик.

- дополнительно одна или две группы программируемых выходных коммутационных контактов;
- Exia-версия.

Фланцевый зажим для крепления кабеля

Применяется для Все погружные датчики

Материал фланца Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)

Материал кабельного ввода
Стандартно: никелированная латунь
Опционально: нержавеющая сталь 1.4305 (303), пластик

Материал уплотнения TPE (термопластичный полиуретан)

Исполнение В соответствии со стандартом DIN 2507

Степень защиты по ГОСТ 14254 IP 68

Фланец Размеры [мм]

DN 25 / PN 40 D = 115, k = 85, b = 18, n = 4, d = 14

DN 50 / PN 40 D = 165, k = 125, b = 20, n = 4, d = 18

DN 80 / PN 16 D = 200, k = 160, b = 20, n = 8, d = 18

Подвесной зажим для крепления кабеля

Применяется для Все погружные датчики с кабелем Ø 5,5..10,5 мм

Материал
Стандартно: оцинкованная сталь
Опционально: нержавеющая сталь 1.4301 (304)

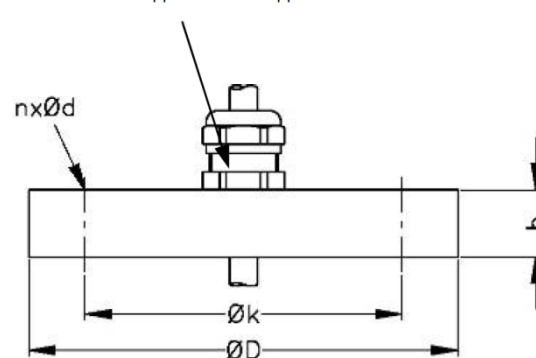
Вес Приблизительно 160 г

Исполнение

Подвесной зажим для крепления кабеля, оцинкованная сталь

Подвесной зажим для крепления кабеля, нержавеющая сталь 1.4301 (304)

Кабельный ввод M16x1.5 под кабель Ø 4..11 мм



Вес [кг]

Код заказа

1,4

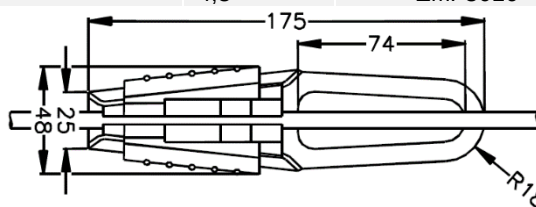
ZMF2540

3,2

ZMF5040

4,8

ZMF8016



Код заказа

801-SVOP

801-SVON

Стандартизированные блоки питания AGP-24M 24 В (DC):

Входное напряжение питания:

- переменным током (AC) 85...264 В

- постоянным током (DC) 120...370 В

Выходное напряжение: 24 В (DC)



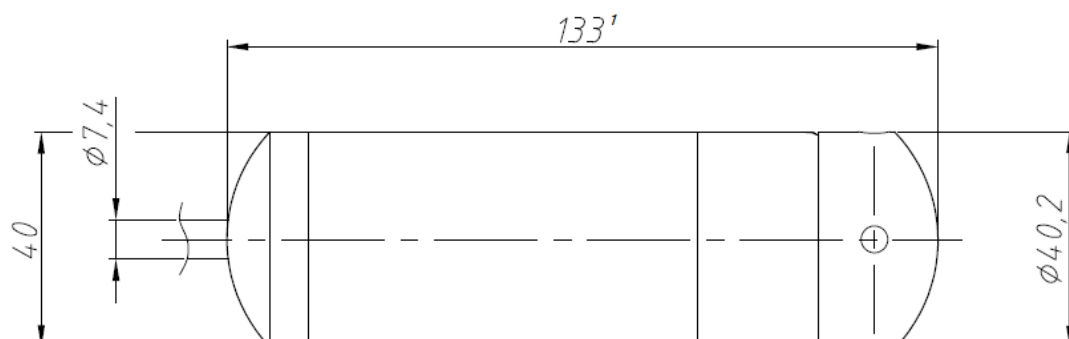
HART-модем ADAPT-300



РАЗМЕРЫ / СОЕДИНЕНИЯ

LMK 358

Габаритные и присоединительные размеры



Стандартно

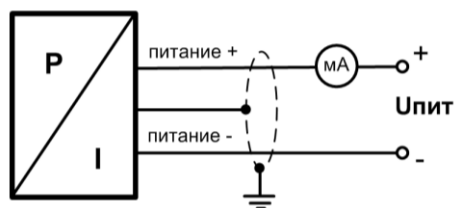
1 Параметр может меняться:

- с исполнением «искробезопасная электрическая цепь «i»» корпус датчика длиннее на 30,5 мм. Невозможно совмещение опции «4..20 мА / HART / 2-х пров.» с исполнением «искробезопасная электрическая цепь «i»».

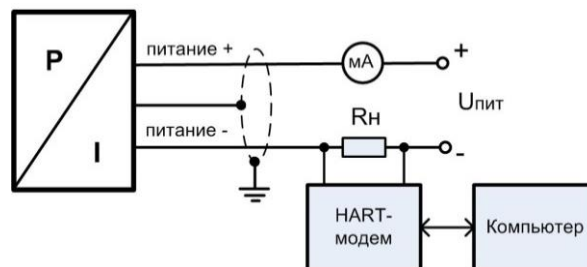
Электрические разъёмы

Подключение выводов		Цвет провода (DIN 47100)
2-х пров. схема	Питание +	Белый / красный
	Питание –	Коричневый / синий
	Заземление	Желто-зеленый
4-пров. схема (RS-485)	Питание +	Белый / красный
	Питание –	Коричневый / синий
	A	Желтый
	B	Зеленый / черный
	Экран	Желто-зеленый
С термосопротивлением Pt100	T +	Желтый
	T -	Розовый / белый
	T -	Серый / зеленый

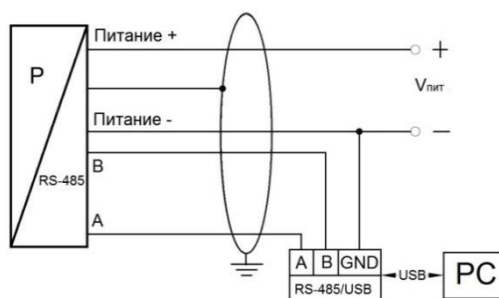
Схема подключения



2-проводная линия (вых. сигнал - ток)



2-проводная линия (вых. сигнал – ток и HART)



**4-х проводная линия
(интерфейс RS-485)**

Сечения жил и диаметры кабелей

Электрическое присоединение	Сечение жилы кабеля (макс.), мм ²	Диаметр кабеля, мм
Герметичный каб. ввод для погружного исполнения с кабелем / IP 68	0,14	7,5

КОД ЗАКАЗА ДЛЯ LMK 358

LMK 358	XXX	XXXX	X	X	X	X	X	X	XXX	XXX
ИЗМЕРЯЕМОЕ ДАВЛЕНИЕ В ЕДИНИЦАХ										
Избыточное в бар	445									
Избыточное в м вод. ст.	446									
ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ										
0..0,04 бар (0..0,4 м вод. ст.)		0400								
0..0,06 бар (0..0,6 м вод. ст.)		0600								
0..0,1 бар (0..1 м вод. ст.)		1000								
0..0,16 бар (0..1,6 м вод. ст.)		1600								
0..0,25 бар (0..2,5 м вод. ст.)		2500								
0..0,4 бар (0..4 м вод. ст.)		4000								
0..0,6 бар (0..6 м вод. ст.)		6000								
0..1 бар (0..10 м вод. ст.)		1001								
0..1,6 бар (0..16 м вод. ст.)		1601								
0..2,5 бар (0..25 м вод. ст.)		2501								
0..4 бар (0..40 м вод. ст.)		4001								
0..6 бар (0..60 м вод. ст.)		6001								
0..10 бар (0..100 м вод. ст.)		1002								
По запросу (указать при заказе)		9999								
МАТЕРИАЛ КОРПУСА										
Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)			1							
По запросу (указать при заказе)			9							
МАТЕРИАЛ МЕМБРАНЫ										
Керамика Al ₂ O ₃ 96 %				2						
По запросу (указать при заказе)				9						
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ / ПИТАНИЕ										
4..20 мА / 2-х пров. / 9..32 В					1					
4..20 мА / 2-х пров. / 14..28 В + Ехiа					Е					
4..20 мА / HART / 2-х пров. / 9..32 В					Н					
Modbus RTU / RS-485 / 12..36 В ¹					2D					
По запросу (указать при заказе)					9					
УПЛОТНЕНИЕ										
FKM (фтористый каучук – viton®)					1					
EPDM (этилен-пропиленовый каучук)					3					
FFKM (перфторкаучук – kalrez®)					7					
По запросу (указать при заказе)					9					
ОБОЛОЧКА КАБЕЛЯ										
PVC – поливинилхлорид (-5..70 °С), серый Ø7,4 мм							1			
PUR - полиуретан (-25..70 °С), черный Ø7,4 мм							2			
FEP - фторопласт (-25..70 °С), черный Ø7,4 мм							3			
По запросу (указать при заказе)							9			
ОСНОВНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ										
±0,35 % ДИ ²								3		
±0,35 % ДИ с протоколом калибровки ²								S		
±0,5 % ДИ ²								5		
±0,5 % ДИ с протоколом калибровки ²								T		
±1 % ДИ ³								8		
±1 % ДИ с протоколом калибровки ³								U		
±0,25 % ДИ ²								2		
±0,25 % ДИ с протоколом калибровки ²								R		
По запросу (указать при заказе)								9		
ДЛИНА КАБЕЛЯ										
В метрах									999	

Производитель оставляет за собой право без специального уведомления вносить изменения в конструкцию, внешний вид и/или комплектацию товара, не приводящие к ухудшению его качественных характеристик.

ИСПОЛНЕНИЕ									
Стандартное (адаптирован к эксплуатации в РФ) ⁴									00R
С термосопротивлением Pt100 ⁵									013
Подвес PG16, пластиковый									109
По запросу (указать при заказе)									999

¹ См. конфигурацию параметров связи в конце документа. Для интерфейса RS-485 необходим электрический разъем с 5-ю и более контактными пинами.

² Для давления $P_{нд} > 0,06$ бар.

³ Для давления $P_{нд} \leq 0,06$ бар.

⁴ ГосПоверка в органах стандартизации по требованию. В конце указывается код «ГП».

⁵ Ехiа-версия невозможна; оболочка кабеля PUR невозможна; невозможно с выходным сигналом «Modbus RTU / RS-485 / 12...36 В» с кодом «2D».

Пример кода заказа: LMK 358 446-6000-1-2-E-1-2-3-008-00R-ГП