

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 % Al_2O_3 .

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.

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.

- 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



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.

Стр. 1. Техническая спецификация. Версия: 2.1. Дата: 28.09.2022

ООО «БД СЕНСОРС РУС»
117105, г. Москва, Варшавское ш., д.35 стр. 1
www.bdsensors.ru
Тел.: (495) 380-16-83 zakaz@bdsensors.ru

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 ($U_{пит}$)	Сопротивление 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			
Exia-версия 4..20 мА / 2-х пров.	14..28 В (DC)	$R_{max} = (U_{пит} - 14)/0,02$ Ом	≤ 21 мА

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основная погрешность ² [% ДИ]	Стандартно	Условие
	$\leq \pm 0,35$ $\leq \pm 0,5$ $\leq \pm 1^2$	$P_{нд} > 0,06$ бар $P_{нд} > 0,06$ бар $P_{нд} \leq 0,06$ 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	

² 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 ³
Окружающая среда [°C]	-20..70 ³
Хранение [°C]	-20..70

³ 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
Максимальные безопасные величины для исполнения «Искробезопасная»	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 $L_i = 10$ мГн, макс. внутренняя емкость $C_i = 15$ нФ

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.

ООО «БД СЕНСОРС РУС»
117105, г. Москва, Варшавское ш., д.35 стр. 1
www.bdsensors.ru
Тел.: (495) 380-16-83 zakaz@bdsensors.ru

электрическая цепь «i»»	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 ⁴		
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		
⁴ 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 % Опционально: Керамика Al ₂ O ₃ 99,9 %		
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: ► дополнительно одна или две группы программируемых выходных коммутационных контактов;				

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.

► Exia-версия.

Фланцевый зажим для крепления кабеля

Применим 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

Применим 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

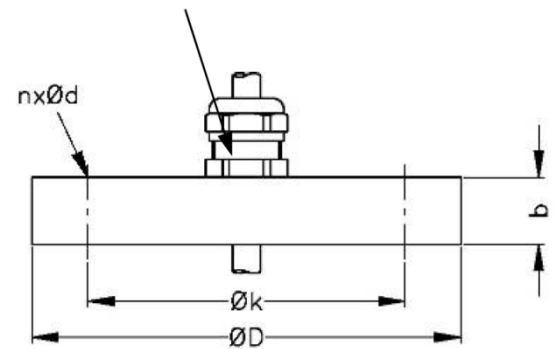
Исполнение

Подвесной зажим для крепления кабеля, оцинкованная сталь	Код заказа
Подвесной зажим для крепления кабеля, нержавеющая сталь 1.4301 (304)	801-SVOP 801-SVON

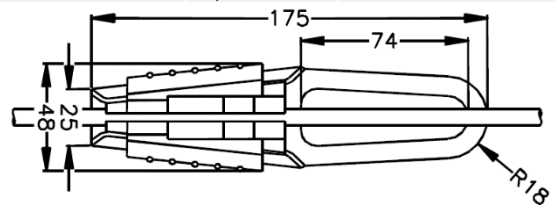
Стандартизированные блоки питания AGP-24M 24 В (DC):
Входное напряжение питания:
- переменным током (AC) 85...264 В
- постоянным током (DC) 120...370 В
Выходное напряжение: 24 В (DC)

HART-модем ADAPT-300

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



Вес [кг]	Код заказа
1,4	ZMF2540
3,2	ZMF5040
4,8	ZMF8016

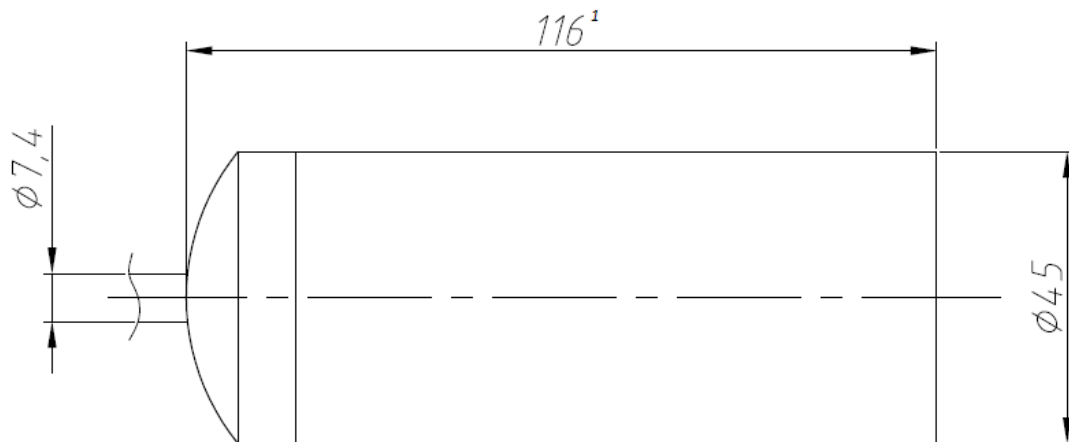


Подробнее ознакомиться с указанными аксессуарами можно на сайте <http://www.bdsensors.ru>

РАЗМЕРЫ / СОЕДИНЕНИЯ

LMK 358

Габаритные и присоединительные размеры



Стандартно

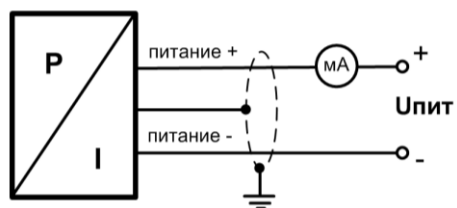
1 Параметр может меняться:

- 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»».

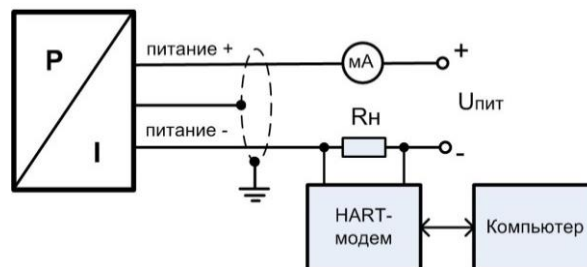
Электрические разъёмы

Подключение выводов		Цвет провода (DIN 47100)
2-х пров. схема	Питание +	Белый
	Питание –	Коричневый
	Заземление	Желто-зеленый
С термосопротивлением Pt100	T +	Желтый
	T -	Розовый
	T -	Серый

Схема подключения



2-проводная линия (вых. сигнал - ток)



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

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						
Керамика Al ₂ O ₃ 99,9 %				C						
По запросу (указать при заказе)				9						
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ / ПИТАНИЕ										
4..20 мА / 2-х пров. / 9..32 В					1					
4..20 мА / HART / 2-х пров. / 9..32 В					H					
4..20 мА / 2-х пров. / 14..28 В + E _h i					E					
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										
Без кабельной части							0			
PVC – поливинилхлорид (-5..70 °C), серый Ø7,4 мм							1			
PUR - полиуретан (-25..70 °C), черный Ø7,4 мм							2			
FEP - фторопласт (-25..70 °C), черный Ø7,4 мм							3			
По запросу (указать при заказе)							9			
ОСНОВНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ										
±0,35 % ДИ ¹								3		
±0,35 % ДИ с протоколом калибровки ¹								S		
±0,5 % ДИ ¹								5		
±0,5 % ДИ с протоколом калибровки ¹								T		
±1 % ДИ ²								8		
±1 % ДИ с протоколом калибровки ²								U		
±0,25 % ДИ ¹								2		
±0,25 % ДИ с протоколом калибровки ¹								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) ³										00R
С термосопротивлением Pt100 ⁴										013
Подвес PG16, пластиковый										109
По запросу (указать при заказе)										999
¹ Для давления $P_{нд} > 0,06$ бар.										
² Для давления $P_{нд} \leq 0,06$ бар.										
³ ГосПоверка в органах стандартизации по требованию. В конце указывается код «ГП».										
⁴ Exia-версия невозможна; оболочка кабеля PUR невозможна.										

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