

LMK 331

Датчик уровня для агрессивных сред

- ПОЛЕВОЙ КОРПУС
- ОТКРЫТАЯ МЕМБРАНА
- КЕРАМИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА
- ШТУЦЕР ИЗ PVDF (ОПЦИЯ)
- ИСПОЛНЕНИЕ Exia



Диапазоны	0...6 до 0...600 м вод. ст.,
Тип давления	Избыточное
Осн. погрешность	Стандартно 0,5 % ДИ
Выходной сигнал	4...20 мА / HART / 2-х пров., Modbus RTU / RS-485, 0...20 мА / 3-х пров., 0...10 В / 3-х пров., и др.
Сенсор	Керамический тензорезистивный
t° среды измерения	Стандартно -20...135 °С
Мех. присоединение	G3/4" DIN 3852, открытая мембрана

Описание

Врезной датчик уровня LMK 331 с керамическим сенсором предназначен для непрерывного измерения уровня агрессивных сред. Датчики этой серии применяются для измерения низкого и среднего гидростатического давления вязких субстанций, где требуется защита чувствительной мембраны от засорения и налипания.

Штуцер датчика изготавливается из коррозионностойкой нержавеющей стали 316L или пластика PVC и PVDF.

Подключение к процессу обеспечивается резьбовым присоединением G3/4" DIN 3852. Уплотнение, расположенное непосредственно за резьбой, позволяет добиться герметичного соединения при монтаже датчика.

Для модели доступен широкий ряд опций - полевой корпус, индикация, взрывозащищенное исполнение, исполнение с низким энергопотреблением.

Области применения

Контроль уровня вязких и пастообразных сред;
Контроль технологических процессов в химической промышленности;
Медицинские технологии, работа с кислородом;
Системы коммунального водоснабжения, канализации, переработки отходов.

Характеристики

Индивидуальная настройка диапазона;
Защита от неправильного подключения и короткого замыкания;
Высокая температурная стабильность;
Высокая долговременная стабильность;
Длительный срок службы;
Возможность исполнений характеристик под заказ.

Дополнительные опции

Штуцер из пластика PVDF;
Кислородное исполнение;
Искробезопасное (Exia) исполнение;
Коррозионностойкий металлический корпус для полевых условий эксплуатации с индикацией и без;
Покрывание мембраны PTFE пленкой.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Номинальное избыточное давление P _{нд} [бар]	0,6	1	1,6	2,5	4	6	10	16	25	40	60
Номинальное избыточное давление P _{нд} [м вод. ст.]	6	10	16	25	40	60	100	160	250	400	600
Максимальная перегрузка P _{max} [бар]	2	2	4	4	10	10	20	40	40	100	100
Давление разрыва P _о [бар]	4	4	5	5	12	12	25	50	50	120	120

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основная погрешность [% ДИ] (включает нелинейность, гистерезис и воспроизводимость по IEC 60770. ДИ - диапазон измерений. Возможно изготовление датчика с протоколом калибровки.)	Стандартно	Условие
	≤ ±0,5 ≤ ± 1	0 кПа ≤ P _{нд} ≤ 6 МПа
Влияние отклонения напряжения питания [% ДИ / 10 В]	≤ ± 0,05	
Влияние отклонения сопротивления нагрузки [% ДИ / кОм]	≤ ± 0,05	
Долговременная стабильность [% ДИ / год]	≤ ± 0,3	
Время отклика [мс]	Аналоговый выходной сигнал	< 5
	Цифровой выходной сигнал	≤ 200

ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ / ПИТАНИЕ

Протокол / интерфейс	Напряжение питания (U _{пит})	Сопротивление в цепи (R)	Потребление тока	
4...20 мА / 2-х пров.	12...36 В (DC)	R _{max} = (U _{пит} - 12) / 0,02 Ом	≤ 26 мА	
4...20 мА / HART / 2-х пров. ²	18...42 В (DC) (с индикатором ²)	R _{max} = (U _{пит} - 18) / 0,02 (с индикатором ²)		
4...20 мА / 3-х пров.	12...36 В (DC)	R _{max} = 500 Ом		
0...20 мА / 3-х пров.		R _{min} = 10000 Ом		
0...5 мА / 3-х пров.		R _{min} = 5000 Ом		
0...10 В / 3-х пров.	12...36 В (DC)	-	≤ 7 мА	
0...5 В / 3-х пров.				
1...6 В / 3-х пров.				
0...1 В / 3-х пров.				
HART / RS-485 ³				
Modbus RTU / RS-485 ³				
Eхia-версия	4...20 мА / 2-х пров.	14...28 В (DC)	R _{max} = (U _{пит} - 14) / 0,02 Ом	≤ 26 мА
	0,5...4,5 В / 3-пров.	5В (DC)	R _{min} = 5000 Ом	≤ 2 мА
	0,4...2 В / 3-х пров.			

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

Допускаемая приведённая погрешность [% ДИ/10 °С]	≤ ± 0,2
Диапазон термокомпенсации [°С]	-25...85

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН

Измеряемая среда [°С]	-20...135 (штуцер из нерж. стали 316L (1.4404)); -10...50 (штуцер из PVC); -20...70 (штуцер из PVDF)
Окружающая среда [°С]	-25...85 / -40...85
Хранение [°С]	-40...85

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.В.001118/23 Серия RU № 0442986 - Искробезопасная электрическая цепь «i»: 0Ex ia IIC T6...T4 Ga X		
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 [°С]	T5 [°С]	T6 [°С]
0Ex ia IIC T6...T4 Ga X	-50...80	-50...60	-50...50

¹Сопротивление в цепи [R] для цифровой передачи по протоколу HART ≥ 250 Ом.

²Для версии в компактном полево корпусе из нержавеющей стали 1.4301 (304) с дисплеем напряжение питания датчика увеличивается на 6 В.

Исполнение с индикатором возможно только: - без Eхia-версии

³См. конфигурацию параметров связи в конце документа. Для интерфейса RS-485 необходим электрический разъем с 5-ю и более контактными пирами.

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	Разъем DIN 43650 (ISO 4400) / IP65
	Разъем DIN 43650 (ISO 4400) / IP67
Опционально	Разъем Binder 723, 5-конт. / IP67
	Разъем M12x1, 4-конт. / IP67
	Разъем M12x1, 5-конт. / IP67
	Компактный полевой корпус из нержавеющей стали 1.4301 (304) / каб. ввод M20x1,5 / IP67
	Компактный полевой корпус из нержавеющей стали 1.4301 (304) с дисплеем / каб. ввод M20x1,5 / IP67
Каб. ввод PG7 с кабелем PVC 2 м / IP67	
Герметичный каб. ввод для погружного исполнения с кабелем PVC 4 м / IP68	
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

МЕХАНИЧЕСКОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ

Стандартно (Сталь 1.4404 [316L])	G3/4" DIN 3852, открытая мембрана
Опционально (PVC ¹ , PVDF ²)	G3/4" DIN 3852, открытая мембрана ¹²

СЕЧЕНИЯ ПРОВОДОВ И ДИАМЕТРЫ КАБЕЛЕЙ

Электрическое присоединение	Сечение провода кабеля (макс.), мм ²	Диаметр кабеля, мм
Разъем DIN 43650 (ISO 4400) / IP65 - IP67	1,5	6...8
Разъем Binder 723, 5-конт. / IP67	0,75	
Разъем M12x1, 4-конт. / 5-конт. / IP67		
Компактный полевой корпус из нержавеющей стали 1.4301 (304) / каб. ввод M20x1,5 / IP67	1,5	7...10
Компактный полевой корпус из нержавеющей стали 1.4301 (304) с дисплеем / каб. ввод M20x1,5 / IP67		
Каб. ввод PG7 с кабелем PVC 2 м / IP67	0,14	5
Герметичный каб. ввод для погружного исполнения с кабелем PVC 4 м / IP 68		7,5

КОНСТРУКЦИЯ

Штуцер	Стандартно: Нержавеющая сталь 1.4404 (316L) Опционально: PVDF (поливинилиденфторид), PVC (поливинилхлорид)
Мембрана	Стандартно: Керамика Al2O3 96 % Опционально: Керамика Al2O3 96 % / покрытие PTFE
Уплотнения	Стандартно: FKM (-20 °C ≤ Траб ≤ 135 °C.) Опционально: EPDM (-40 °C ≤ Траб ≤ 135 °C); NBR (-20 °C ≤ Траб ≤ 100 °C); VMQ (-40 °C ≤ Траб ≤ 125 °C); FFKM (-20 °C ≤ Траб ≤ 135 °C). (Данные о температурных пределах для уплотнений приведены для исполнения со штуцером из нержавеющей стали. Температурные ограничения, определяемые конструкцией и материалами датчика, включая сенсор, считаются предельными для всего изделия, охватывают уплотнения, детали и элементы, контактирующие с измеряемой средой, и составляют -10...+50 °C для исполнения со штуцером из PVC и -20...+70 °C для исполнения со штуцером из PVDF)
Корпус	Стандартно: Нержавеющая сталь 1.4301 (304); компактный полевой корпус из нержавеющей стали 1.4301 (304)
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: IP65 Опционально: IP54, IP67, IP68
Масса изделия, не более	0,14 кг
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.

¹ Возможно только для давления: 0,6 бар ≤ P_{нд} ≤ 10 бар. Невозможно в сочетании с выходными сигналами «... + E_{Hi}».

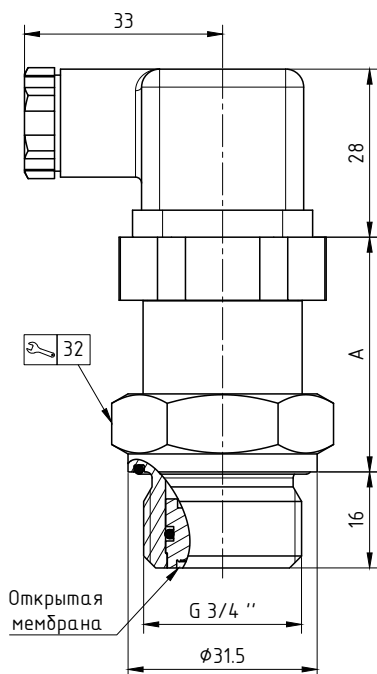
² Возможно только для давления: 0,6 бар ≤ P_{нд} ≤ 25 бар. Невозможно в сочетании с выходными сигналами «... + E_{Hi}».

ЦИФРОВОЙ ИНДИКАТОР (ОПЦИЯ ТОЛЬКО ДЛЯ ПОЛЕВОГО КОРПУСА)

Вид индикатора	OLED графический вращающийся 4-х разрядный; 128x64 точек (размеры 30x16 мм)
Отображаемые значения	bar, mbar, МПа, kPa, Pa, psi, mmHg, mWc, ftH2O, %, mA
Диапазон отображаемых цифровых значений	-1999...9999
Доп. погрешность отображаемой величины[% ДИ]	0,1 ± единица младшего разряда
Время установления показаний, не более [с]	1 (при отключенном демпфировании)
Время отклика [мс]	100
Демпфирование изменений показаний [с]	0,3...30 (программируется)
Память	Энергонезависимая E ² PROM

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

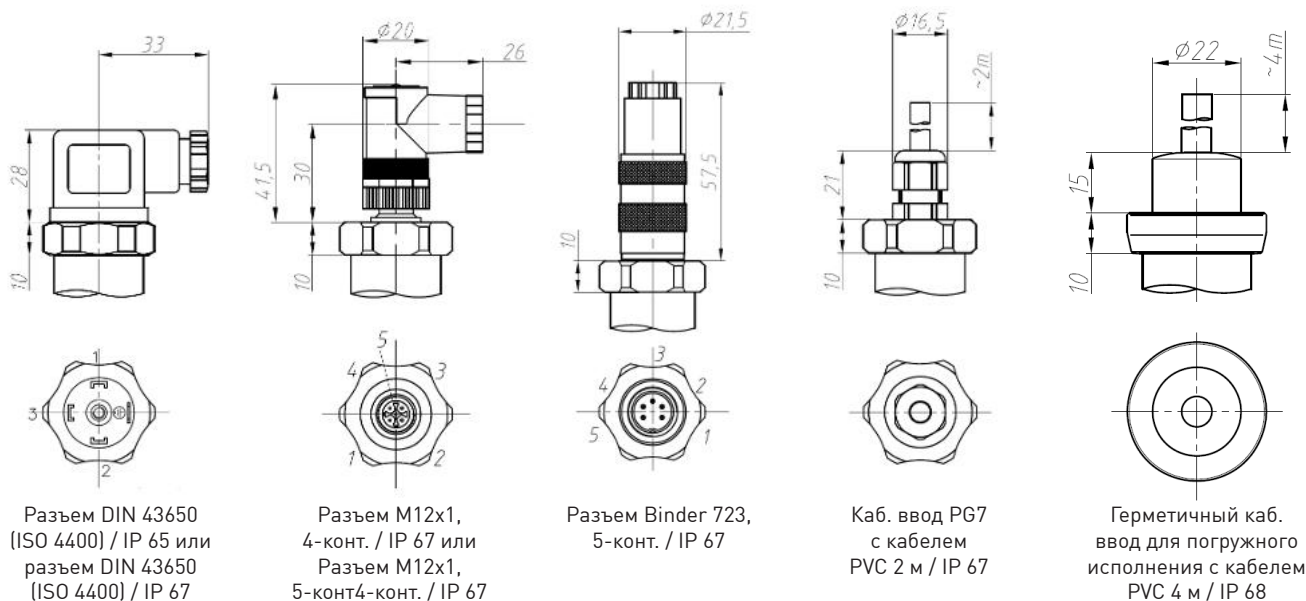
Положение	Любое (стандартно прибор калибруется в вертикальном положении с направленным вниз механическим присоединением)
Ресурс сенсора	100x10 ⁶ циклов нагружения
Средняя наработка на отказ	не менее 100 000 ч
Средний срок службы	14 лет
Гарантийный срок службы	2 года

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ


Габаритный размер корпуса - А мм, ±3 мм

Взрывозащищенное исполнение Ex ia	63
С выходным сигналом RS485 / ModbusRTU	55
С выходным сигналом HART	82
Во всех остальных конфигурациях	39

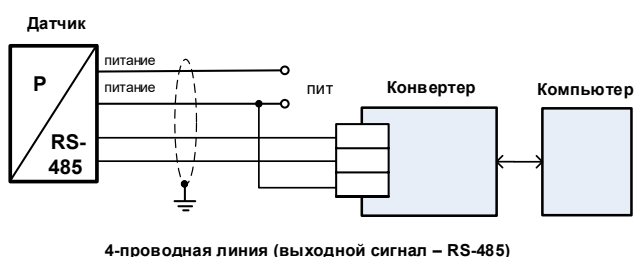
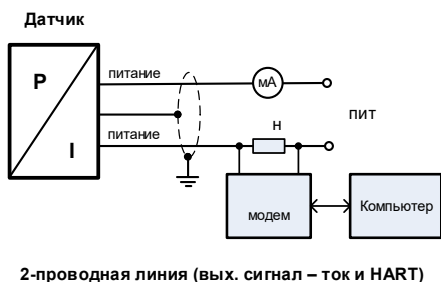
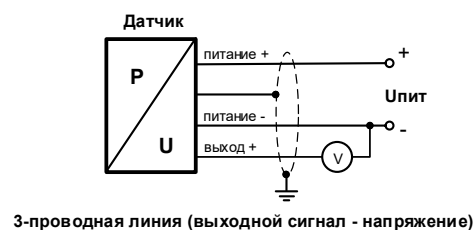
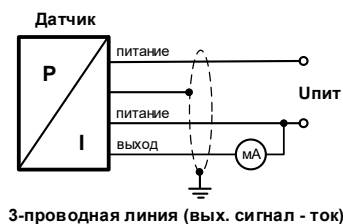
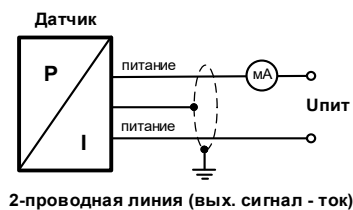
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ / РАЗМЕРЫ



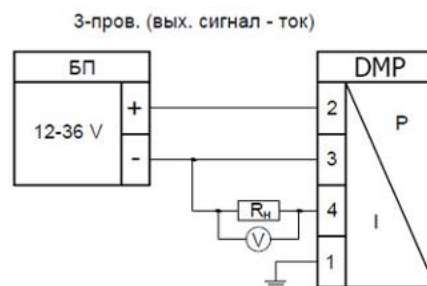
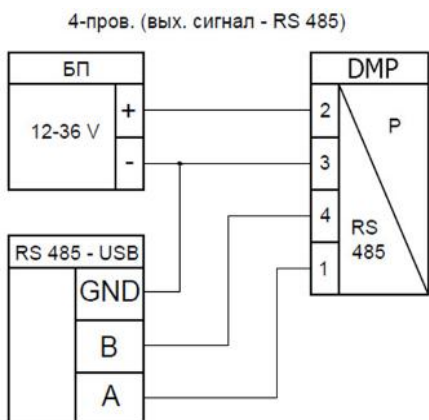
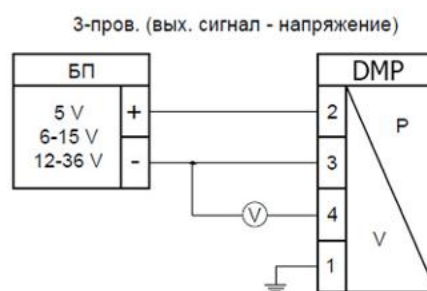
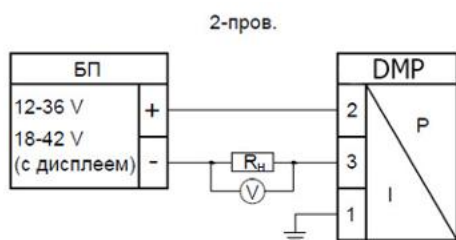
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РАЗЪЕМЫ

Подключение выводов			Разъем DIN 43650 (ISO 4400)	Разъем Binder 723	Разъем M12x1		Разъем Виссанеер	Полевой корпус		Цвет провода (DIN 47100)
					4-конт.	5-конт.		Каб. ввод M20x1,5	Каб. ввод M20x1,5 с дисплеем	
3-х пров. Схема	2-х пров. Схема	Сигнал +	3	1	3	3	3	4	-	Зеленый / черный
		Питание +	1	3	1	1	1	2	2	Белый / красный
		Питание -	2	4	2	2	2	3	3	Коричневый / синий
		Заземление	GND	5	4	4	4	1	1	Желто-зеленый
4-пров. Схема (RS-485)		Питание +	-	3	-	3	-	2	-	Белый / красный
		Питание -	-	1	-	1	-	3	-	Коричневый / синий
		A	-	4	-	4	-	1	-	Желтый
		B	-	5	-	5	-	4	-	Зеленый / черный
		Экран	-	2	-	2	-	Корпус	-	Желто-зеленый

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ПОЛЕВОГО КОРПУСА



КОД ЗАКАЗА ДЛЯ LMK 331:

	LMK 331	XXX	XXXX	X	X	XXX	XXX	X	X	X	XXX
ИЗМЕРЯЕМОЕ ДАВЛЕНИЕ											
	Избыточное в бар	460									
	Абсолютное в бар	461									
ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ											
	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									
	0...16 бар (0..160 м вод. ст.)	1602									
	0...25 бар (0..250 м вод. ст.)	2502									
	0...40 бар (0..400 м вод. ст.)	4002									
	0...60 бар (0..600 м вод. ст.)	6002									
	По запросу (указать при заказе)	9999									
	По запросу (указать при заказе)	XXXX									
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ/ПИТАНИЕ											
	4...20 мА / 2-х пров. / 12...36 В	1									
	0...20 мА / 3-х пров. / 12...36 В	2									
	0...10 В / 3-х пров. / 12...36 В	3									
	0...5 В / 3-х пров. / 12...36 В	4									
	0...1 В / 3-х пров. / 12...36 В	5									
	1...6 В / 3-х пров. / 12...36 В	6									
	4...20 мА / 3-х пров. / 12...36 В	7									
	0...5 мА / 3-х пров. / 12...36 В	8									
	4...20 мА / 2-х пров. / 14...28 В + Exia	E									
	0,5...4,5 В / 3-х пров. / 5 В + Exia	S									
	0,4...2 В / 3-х пров. / 5 В + Exia	Q									
	4...20 мА / HART / 2-х пров. / 12...36 В	H									
	HART / RS-485 / 12...36 В	1D									
	Modbus RTU / RS-485 / 12...36 В	2D									
	По запросу (указать при заказе)	9									
ОСНОВНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ											
		±0,5 % ДИ	5								
		±0,5 % ДИ с протоколом калибровки	T								
		±1 % ДИ	8								
		±1 % ДИ с протоколом калибровки	U								
		По запросу (указать при заказе)	9								
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ											
	Разъем DIN 43650 (ISO 4400) / IP65	100									
	Разъем DIN 43650 (ISO 4400) / IP67	E00									
	Разъем Binder 723, 5-конт. / IP67	200									
	Разъем M12x1, 4-конт. / IP67	M00									
	Разъем M12x1, 5-конт. / IP67	N00									
	Компактный полевой корпус из нержавеющей стали 1.4301 (304) / каб. ввод M20x1,5 / IP67	810									
	Компактный полевой корпус из нержавеющей стали 1.4301 (304) с дисплеем / каб. ввод M20x1,5 / IP67	811									
	Каб. ввод PG7 с кабелем PVC 2 м / IP67	400									
	Герметичный каб. ввод для погружного исполнения с кабелем PVC 4 м / IP68	TR0									
	По запросу (указать при заказе)	999									

LMK 331 (продолжение)	XXX	XXXX	X	X	XXX	XXX	X	X	X	XXX
МЕХАНИЧЕСКОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ										
	G3/4" DIN 3852, открытая мембрана					K00				
	По запросу (указать при заказе)					999				
УПЛОТНЕНИЕ										
	FKM (фтористый каучук – viton®) -25 °C ≤ Траб, Рнд ≤ 10 МПа					1				
	EPDM (этилен-пропиленовый каучук) -40 °C ≤ Траб ≤ 125 °C, Рнд ≤ 16 МПа					3				
	NBR (бутадиен-нитрильный каучук) -25 °C ≤ Траб ≤ 100 °C, Рнд ≤ 60 МПа					5				
	VMQ (силиконовый каучук) -40 °C ≤ Траб, Рнд ≤ 16 МПа					V				
	FFKM (перфторкаучук – kalrez®) -25 °C ≤ Траб, Рнд ≤ 10 МПа					7				
	По запросу (указать при заказе)					9				
МАТЕРИАЛ ШТУЦЕРА										
	Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)					1				
	PVC (поливинилхлорид)					A				
	PVDF (поливинилиденфторид)					B				
	По запросу (указать при заказе)					9				
МАТЕРИАЛ МЕМБРАНЫ										
	Керамика Al2O3 96 %					2				
	Керамика Al2O3 96 % / покрытие PTFE (Только для основной погрешности "±1 % ДИ" с кодом "8", "U")					3				
	По запросу (указать при заказе)					9				
ИСПОЛНЕНИЕ										
	Стандартное (адаптирован к эксплуатации в РФ)					00R				
	Версия для кислорода					007				
	С подстройкой нулевого значения					0ZR				
	2-х диапазонное исполнение					02R				
	3-х диапазонное исполнение					03R				
	По запросу (указать при заказе)					999				

КОНФИГУРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СВЯЗИ ПО ПРОТОКОЛУ HART/RS-485:

Код стандартной конфигурации: 142-A-1200-1 (если при заказе не указана иная).	XXX	X	X	X
ПИТАНИЕ				
	12...36 В	142		
РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ				
	Непрерывный		A	
	По запросу (указать при заказе)		B	
СКОРОСТЬ В БОДАХ				
		1200 бод	1200	
		2400 бод	2400	
ТЕРМОКОМПЕНСАЦИЯ				
		0...70 °C	1	

КОНФИГУРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СВЯЗИ ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS RTU / RS-485:

Код стандартной конфигурации: 142-A-1200-1 (если при заказе не указана иная).	XXX	X	X	X
ПИТАНИЕ				
	12...36 В	142		
КОНТРОЛЬ С БИТОМ ПРОВЕРКИ ЧЕТНОСТИ				
	Нет контроля четности		O	
	Нечетный		L	
	Четный		S	
СКОРОСТЬ В БОДАХ				
		4800 бод	4800	
		9600 бод	9600	
		19200 бод	19200	
		38400 бод	38400	
ТЕРМОКОМПЕНСАЦИЯ				
		0...70 °C	1	

Пример кода заказа: LMK 331-460-6001-1-5-100-K00-1-1-2-00R-ГП

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ:

<p>4-значный светодиодный индикатор PA 430:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свободно масштабируемое отображение диапазона измерений; - устанавливается на разъем DIN 43650 (ISO 4400) датчика (в разрыв цепей) и не требует дополнительного питания (питается от линии самого датчика); - разъем/дисплей индикатора с возможностью поворота на 330°; - рабочий температурный диапазон -25...85 °С. Возможные варианты исполнений: - дополнительно одна или две группы программируемых выходных коммутационных контактов; 	
<p>Конфигуратор ADAPT-100: Используется для переключения диапазонов и подстройки нулевого значения выходного сигнала датчика</p>	
<p>HARD - модем ADAPT-300</p>	

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